

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

25. 8. 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 8 月 2 7 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 0 2 7 8 2
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 3 0 2 7 8 2]

REC'D 15 OCT 2004

WIPO

PCT

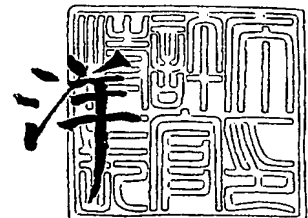
出 願 人 松下電器産業株式会社
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 9 月 3 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 8 7 5 2 8

【書類名】 特許願
【整理番号】 2018051039
【提出日】 平成15年 8月27日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01L 21/60
H05K 13/04

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市松葉町 2 番 7 号 パナソニック ファクトリーソリ
ューションズ株式会社内
【氏名】 壁下 朗

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市松葉町 2 番 7 号 パナソニック ファクトリーソリ
ューションズ株式会社内
【氏名】 濱崎 庫泰

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市松葉町 2 番 7 号 パナソニック ファクトリーソリ
ューションズ株式会社内
【氏名】 谷 則幸

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市松葉町 2 番 7 号 パナソニック ファクトリーソリ
ューションズ株式会社内
【氏名】 南谷 昌三

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市松葉町 2 番 7 号 パナソニック ファクトリーソリ
ューションズ株式会社内
【氏名】 牧野 洋一

【特許出願人】
【識別番号】 000005821
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】
【識別番号】 100086405
【弁理士】
【氏名又は名称】 河宮 治
【電話番号】 06-6949-1261
【ファクシミリ番号】 06-6949-0361

【選任した代理人】
【識別番号】 100091524
【弁理士】
【氏名又は名称】 和田 充夫
【電話番号】 06-6949-1261
【ファクシミリ番号】 06-6949-0361

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 163028
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9602660

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

ダイシングが施されたウェハ（１）より供給される複数の半導体チップ（２）である部品（２）を基板（８）に実装する部品実装装置（１０１）において、

当該部品実装装置に供給される上記基板を、基板保持位置（Ａ、Ｂ、Ｃ、及びＤ）にて解除可能に保持する基板保持装置（５、６）と、

第１の部品供給位置（Ｅ）より供給される上記部品の保持取り出しを行ない、上記基板保持位置にて保持された上記基板に実装する第１の実装ヘッド（４）と、

第２の部品供給位置（Ｆ）より供給される上記部品の保持取り出しを行ない、上記基板保持位置にて保持された上記基板に実装する第２の実装ヘッド（３４）と、

上記夫々の部品を供給可能に上記ウェハを保持するウェハ保持テーブル（１２）を、上記第１の部品供給位置と上記第２の部品供給位置との間で往復移動可能に備える部品供給装置（１１）とを備えることを特徴とする部品実装装置。

【請求項 2】

上記基板保持装置は、上記基板保持位置として、上記第１の実装ヘッドにより上記部品の実装が施される上記基板が保持される第１の基板保持位置（Ａ、Ｃ）と、上記第２の実装ヘッドにより上記部品の実装が施される上記基板が保持される第２の基板保持位置（Ｂ、Ｄ）とを有し、

上記第１の基板保持位置と上記第１の部品供給位置との間を往復移動するように、上記基板の大略表面沿いにおける上記第１の実装ヘッドの移動を独自に行なう第１のヘッド移動装置と、

上記第２の基板保持位置と上記第２の部品供給位置との間を往復移動するように、上記基板の大略表面沿いにおける上記第２の実装ヘッドの移動を独自に行なう第２のヘッド移動装置とをさらに備える請求項 1 に記載の部品実装装置。

【請求項 3】

上記部品供給装置において、

上記ウェハ保持テーブルは、上記夫々の部品がウェハシート（５０）の上面に貼着された状態で当該ウェハシートの保持を行なうことで、上記ウェハの保持を行ない、

上記夫々の部品のうちの一の部品を突上げることにより、当該一の部品の上記ウェハシートからの剥離を行ない、当該一の部品を供給可能な状態とさせる突上げ装置（４０）をさらに備え、

上記突上げ装置は、上記ウェハ保持テーブルとともに、上記第１の部品供給位置と上記第２の部品供給位置との間で往復移動可能である請求項 1 又は 2 に記載の部品実装装置。

【請求項 4】

上記突上げ装置は、

上記ウェハシートの下方より上記部品を突上げる突上げピン（４５）と、

上記ウェハシートの下面に当接されるシート当接部（４２）を有し、上記突上げピンを昇降可能に保持する突上げピン保持部（４１）と、

上記突上げピンの突上げ先端を上記シート当接部の内側に格納する格納位置（Ｊ）と、上記シート当接部よりも上方の位置であって、上記ウェハシートを通して上記部品を突上げる突上げ位置（Ｋ）との間で、当該突上げピンの昇降動作を行なう突上げピン昇降装置（４４）とを備え、

上記突上げ装置は、上記突上げピン昇降装置により上記突上げピンが上記格納位置に位置された状態で、上記シート当接部を上記ウェハシートに当接させながら、上記ウェハ保持テーブルとともに移動可能である請求項 3 に記載の部品実装装置。

【請求項 5】

上記突上げ装置は、上記突上げピン保持部と上記ウェハシートとの相対的な移動を行なう突上げピン相対移動装置（２０）を備え、

上記突上げピン相対移動装置により、上記突上げピン保持部の上記シート当接部を上記

ウェハシートに当接させた状態で、上記相対的な移動を行なうことでもって、上記一の部品と上記突上げピンとの位置合わせを行なう請求項 4 に記載の部品実装装置。

【請求項 6】

上記第 1 の部品供給位置と上記第 2 の部品供給位置との間の位置である部品認識位置 (G) に位置された状態の上記ウェハ保持テーブルに対して、上記供給される夫々の部品の上記ウェハ保持テーブル上における位置を認識可能である部品認識装置 (14) をさらに備える請求項 2 に記載の部品実装装置。

【請求項 7】

上記第 1 の実装ヘッドは、上記部品を解除可能に保持する複数の部品保持部材 (3) を備え、

上記部品供給装置を制御して、上記ウェハ保持テーブルを上記部品認識位置に移動させて、上記部品認識装置を制御して、当該部品認識位置において、上記第 1 の実装ヘッドの上記夫々の部品保持部材により保持取り出しが行なわれる夫々の上記部品の位置の認識を行ない、上記部品供給装置を制御して、上記ウェハ保持テーブルを上記第 1 の部品供給位置に移動させて、上記第 1 のヘッド移動装置を制御して、当該第 1 の部品供給位置において、上記夫々の位置の認識結果に基づいて、上記夫々の部品保持部材により上記夫々の部品の保持取り出しを順次行なう制御装置 (70) を備える請求項 6 に記載の部品実装装置。

【請求項 8】

上記第 1 の実装ヘッド及び上記第 2 の実装ヘッドは、上記第 1 の部品供給位置又は上記第 2 の部品供給位置に位置された状態の上記ウェハ保持テーブルに対して、上記供給される夫々の部品の上記ウェハ保持テーブル上における位置を認識可能であるヘッド搭載部品認識装置 (91、92) をさらに備える請求項 2 に記載の部品実装装置。

【請求項 9】

ダイシングが施されたウェハ (1) より供給される複数の半導体チップ (2) である部品 (2) を基板 (8) に実装する部品実装であって、第 1 の部品供給位置 (E) より供給される上記部品の保持取り出しを行ない、基板保持位置 (A、B、C、又は D) にて保持された上記基板に実装する第 1 の実装ヘッド (4) と、第 2 の部品供給位置 (F) より供給される上記部品の保持取り出しを行ない、上記基板保持位置にて保持された上記基板に実装する第 2 の実装ヘッド (34) と、上記第 1 の部品供給位置と上記第 2 の部品供給位置との間で往復移動可能であり、上記夫々の部品を供給可能に上記ウェハを保持するウェハ保持テーブル (12) とを備える部品実装装置 (101) における部品実装方法において、

上記第 1 の部品供給位置にて上記第 1 の実装ヘッドによる上記部品の保持取出しが行われた後、上記第 1 の実装ヘッドが上記基板保持位置に移動されて、上記基板に対して上記保持された部品の実装を行ない、再び、上記第 1 の実装ヘッドが上記第 1 の部品供給位置に位置されるように移動されるまでに、上記ウェハ保持テーブルが上記第 1 の部品供給位置から上記第 2 の部品供給位置まで移動して、上記第 2 の部品供給位置にて上記第 2 の実装ヘッドによる上記部品の保持取出しが行なわれ、再び、上記第 1 の部品供給位置に位置されるように移動されることを特徴とする部品実装方法。

【請求項 10】

上記第 1 の部品供給位置から上記第 2 の部品供給位置までの上記ウェハ保持テーブルの移動の過程において、上記第 2 の実装ヘッドにより保持取出しが行なわれる上記部品の上記ウェハ保持テーブル上における位置の認識を行なう請求項 9 に記載の部品実装方法。

【請求項 11】

上記第 1 の部品供給位置に上記ウェハ保持テーブルを位置された後、上記第 1 の実装ヘッドが備えるヘッド搭載部品認識装置 (91) により、上記供給される夫々の部品の上記ウェハ保持テーブル上における位置の認識を行ない、当該認識結果に基づいて上記第 1 の実装ヘッドによる上記夫々の部品の保持取出しを行なう請求項 9 に記載の部品実装方法。

【請求項 12】

上記第 2 の実装ヘッドが備える部品保持部材による上記部品の保持姿勢の位置ずれ量の認識を行ない、

当該認識結果に基づいて、上記部品の上記ウェハ保持テーブル上における認識位置の補正を行なう請求項 1 0 に記載の部品実装方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】部品実装装置及び部品実装方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、ダイシングが施されたウェハより供給される複数の半導体チップである部品を基板に実装する部品実装装置及び部品実装方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、このような半導体チップを部品として行う部品実装においては、上記半導体チップを回路基板上に実装する際の精度を少しでも高めることが求められ続けている。このようにその実装精度が高められることにより、高機能を有する電子回路を形成することが実現可能となっている。

このような従来の部品実装装置においては、ダイシングにより格子状に分割された複数の半導体チップを有する円盤状の一枚のウェハが保持されたウェハ保持テーブルにて、上記夫々の半導体チップを個別にその下面より突上げピンにより突き上げることにより、当該突き上げられた半導体チップを上記ウェハよりピックアップノズルにより保持してピックアップする（すなわち、取り出す）動作が行われている（例えば、特許文献1参照）。

また、このようなウェハは、一般的に伸縮性を有するウェハシート上に貼着された状態で、当該ウェハシートを介して上記ウェハ保持テーブルに保持されているため、上記ウェハ保持テーブル自体はその移動により揺れや振動を生じ易いという特徴を有している。そのため、上記ウェハ保持テーブルを確実に固定して、その移動による揺れや振動の発生を防止した状態とし、当該固定された状態のウェハ保持テーブルに対して、上記突上げピンや上記ピックアップノズルを移動させて、ピックアップが行なわれる半導体チップとの位置合わせが行なわれ、半導体チップのピックアップが高い精度でもって確実にこなうことが可能となっている。

【0003】

【特許文献1】特開2001-274596号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

近年、このような部品実装により形成される電子回路も多様化され、これに伴って半導体チップ自体も様々な種類のものが生産されるようになってきている。このように電子回路や半導体チップが多様化されることにより、部品実装の形態も多様化し、当該部品実装に求められるものも、これまでの「高精度さ」だけでなく、この「高精度さ」に代わって、それよりも「高い生産性」が求められる場合も多くなりつつある。

【0005】

このような高い生産性を部品実装において、実現しようとする場合には、部品実装装置において各構成部分の複数化を行ない、例えば、同時的に複数の基板の保持を行ない、夫々の基板に対して、複数のヘッド部により部品実装を並行して行なうことを可能とすることでもって、実現することが考えられる。さらに、部品供給部、すなわち、ウェハ保持テーブルを複数台備えさせることも考えられる。

【0006】

しかしながら、このように部品実装装置において、全ての構成部分の複数化を単に行なうだけでは、装置コストの増大や装置サイズの大型化を招くこととなり、却って生産性の向上を阻害することにも成りかねない。

【0007】

従って、本発明の目的は、上記問題を解決することによって、ダイシングが施されたウェハより供給される複数の半導体チップである部品を基板に実装する部品実装において、効率的な部品の供給を行なうことでもって、その生産性を向上させることができる部品実装装置及び部品実装方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0008】**

上記目的を達成するため、本発明は以下のように構成する。

【0009】

本発明の第1態様によれば、ダイシングが施されたウェハより供給される複数の半導体チップである部品を基板に実装する部品実装装置において、

当該部品実装装置に供給される上記基板を、基板保持位置にて解除可能に保持する基板保持装置と、

第1の部品供給位置より供給される上記部品の保持取り出しを行ない、上記基板保持位置にて保持された上記基板に実装する第1の実装ヘッドと、

第2の部品供給位置より供給される上記部品の保持取り出しを行ない、上記基板保持位置にて保持された上記基板に実装する第2の実装ヘッドと、

上記夫々の部品を供給可能に上記ウェハを保持するウェハ保持テーブルを、上記第1の部品供給位置と上記第2の部品供給位置との間で往復移動可能に備える部品供給装置とを備えることを特徴とする部品実装装置を提供する。

【0010】

本発明の第2態様によれば、上記基板保持装置は、上記基板保持位置として、上記第1の実装ヘッドにより上記部品の実装が施される上記基板が保持される第1の基板保持位置と、上記第2の実装ヘッドにより上記部品の実装が施される上記基板が保持される第2の基板保持位置とを有し、

上記第1の基板保持位置と上記第1の部品供給位置との間を往復移動するように、上記基板の大略表面沿いにおける上記第1の実装ヘッドの移動を独自に行なう第1のヘッド移動装置と、

上記第2の基板保持位置と上記第2の部品供給位置との間を往復移動するように、上記基板の大略表面沿いにおける上記第2の実装ヘッドの移動を独自に行なう第2のヘッド移動装置とをさらに備える第1態様に記載の部品実装装置を提供する。

【0011】

本発明の第3態様によれば、上記部品供給装置において、

上記ウェハ保持テーブルは、上記夫々の部品が上記ウェハシートの上面に貼着された状態で当該ウェハシートの保持を行なうことで、上記ウェハの保持を行ない、

上記夫々の部品のうちの一の部品を突上げることにより、当該一の部品の上記ウェハシートからの剥離を行ない、当該一の部品を供給可能な状態とさせる突上げ装置をさらに備え、

上記突上げ装置は、上記ウェハ保持テーブルとともに、上記第1の部品供給位置と上記第2の部品供給位置との間で往復移動可能である第1態様又は第2態様に記載の部品実装装置を提供する。

【0012】

本発明の第4態様によれば、上記突上げ装置は、

上記ウェハシートの下方より上記部品を突上げる突上げピンと、

上記ウェハシートの下面に当接されるシート当接部を有し、上記突上げピンを昇降可能に保持する突上げピン保持部と、

上記突上げピンの突上げ先端を上記シート当接部の内側に格納する格納位置と、上記シート当接部よりも上方の位置であって、上記ウェハシートを通して上記部品を突上げる突上げ位置との間で、当該突上げピンの昇降動作を行なう突上げピン昇降装置とを備え、

上記突上げ装置は、上記突上げピン昇降装置により上記突上げピンが上記格納位置に位置された状態で、上記シート当接部を上記ウェハシートに当接させながら、上記ウェハ保持テーブルとともに移動可能である第3態様に記載の部品実装装置を提供する。

【0013】

本発明の第5態様によれば、上記突上げ装置は、上記突上げピン保持部と上記ウェハシ

ートとの相対的な移動を行なう突上げピン相対移動装置を備え、

上記突上げピン相対移動装置により、上記突上げピン保持部の上記シート当接部を上記ウェハシートに当接させた状態で、上記相対的な移動を行なうことでもって、上記一の部品と上記突上げピンとの位置合わせを行なう第4態様に記載の部品実装装置を提供する。

【0014】

本発明の第6態様によれば、上記第1の部品供給位置と上記第2の部品供給位置との間の位置である部品認識位置に位置された状態の上記ウェハ保持テーブルに対して、上記供給される夫々の部品の上記ウェハ保持テーブル上における位置を認識可能である部品認識装置をさらに備える第2態様に記載の部品実装装置を提供する。

【0015】

本発明の第7態様によれば、上記第1の実装ヘッドは、上記部品を解除可能に保持する複数の部品保持部材を備え、

上記部品供給装置を制御して、上記ウェハ保持テーブルを上記部品認識位置に移動させて、上記部品認識装置を制御して、当該部品認識位置において、上記第1の実装ヘッドの上記夫々の部品保持部材により保持取り出しが行なわれる夫々の上記部品の位置の認識を行ない、上記部品供給装置を制御して、上記ウェハ保持テーブルを上記第1の部品供給位置に移動させて、上記第1のヘッド移動装置を制御して、当該第1の部品供給位置において、上記夫々の位置の認識結果に基づいて、上記夫々の部品保持部材により上記夫々の部品の保持取り出しを順次行なう制御装置を備える第6態様に記載の部品実装装置を提供する。

【0016】

本発明の第8態様によれば、上記第1の実装ヘッド及び上記第2の実装ヘッドは、上記第1の部品供給位置又は上記第2の部品供給位置に位置された状態の上記ウェハ保持テーブルに対して、上記供給される夫々の部品の上記ウェハ保持テーブル上における位置を認識可能であるヘッド搭載部品認識装置をさらに備える第2態様に記載の部品実装装置を提供する。

【0017】

本発明の第9態様によれば、ダイシングが施されたウェハより供給される複数の半導体チップである部品を基板に実装する部品実装であって、第1の部品供給位置より供給される上記部品の保持取り出しを行ない、基板保持位置にて保持された上記基板に実装する第1の実装ヘッドと、第2の部品供給位置より供給される上記部品の保持取り出しを行ない、上記基板保持位置にて保持された上記基板に実装する第2の実装ヘッドと、上記第1の部品供給位置と上記第2の部品供給位置との間で往復移動可能であり、上記夫々の部品を供給可能に上記ウェハを保持するウェハ保持テーブルとを備える部品実装装置における部品実装方法において、

上記第1の部品供給位置にて上記第1の実装ヘッドによる上記部品の保持取り出しが行われた後、上記第1の実装ヘッドが上記基板保持位置に移動されて、上記基板に対して上記保持された部品の実装を行ない、再び、上記第1の実装ヘッドが上記第1の部品供給位置に位置されるように移動されるまでに、上記ウェハ保持テーブルが上記第1の部品供給位置から上記第2の部品供給位置まで移動して、上記第2の部品供給位置にて上記第2の実装ヘッドによる上記部品の保持取り出しが行なわれ、再び、上記第1の部品供給位置に位置されるように移動されることを特徴とする部品実装方法を提供する。

【0018】

本発明の第10態様によれば、上記第1の部品供給位置から上記第2の部品供給位置までの上記ウェハ保持テーブルの移動の過程において、上記第2の実装ヘッドにより保持取り出しが行なわれる上記部品の上記ウェハ保持テーブル上における位置の認識を行なう第9態様に記載の部品実装方法を提供する。

【0019】

本発明の第11態様によれば、上記第1の部品供給位置に上記ウェハ保持テーブルを位置された後、上記第1の実装ヘッドが備えるヘッド搭載部品認識装置により、上記供給さ

れる夫々の部品の上記ウェハ保持テーブル上における位置の認識を行ない、当該認識結果に基づいて上記第1の実装ヘッドによる上記夫々の部品の保持取出しを行なう第9態様に記載の部品実装方法を提供する。

【0020】

本発明の第12態様によれば、上記第2の実装ヘッドが備える部品保持部材による上記部品の保持姿勢の位置ずれ量の認識を行ない、

当該認識結果に基づいて、上記部品の上記ウェハ保持テーブル上における認識位置の補正を行なう第10態様に記載の部品実装方法を提供する。

【発明の効果】

【0021】

本発明の上記第1態様によれば、第1の実装ヘッドと第2の実装ヘッドの2つの実装ヘッドを備える部品実装装置において、上記第1の実装ヘッドへの部品の供給を行なう第1の部品供給位置と、上記第2の実装ヘッドへの上記部品の供給を行なう第2の部品供給位置との間で往復移動可能に、ウェハを保持する1つのウェハ保持テーブルが備えられていることにより、効率的な夫々の部品の供給を可能としながら、装置構成を簡素化して装置コストを低く抑えることができる。

【0022】

特に、複雑な構成を有し、その装置サイズも大きく、比較的效果な装置であるという特徴を有する上記ウェハ保持テーブルを、上記2つの実装ヘッドに対して、1つのみ備えさせるという点において、装置構成の簡素化及び装置コストの低減化に大きく寄与するものと言える。

【0023】

また、上記ウェハ保持テーブルを上記第1の部品供給位置と上記第2の部品供給位置との間で往復移動させて、上記第1の実装ヘッドと上記第2の実装ヘッドとに対して、上記夫々の部品の供給を交互に行ない、一方の上記実装ヘッドが上記ウェハよりの上記部品の保持取出しを行なっている間に、他方の上記実装ヘッドにより、保持された上記夫々の部品を上記基板に実装することができる。すなわち、上記一方の実装ヘッドによる上記部品の保持取出しに要する時間と、上記他方の実装ヘッドによる上記部品の実装に要する時間を重ねる（オーバーラップさせる）ことができる。従って、上記装置構成を簡素化しながらも、効率的な部品実装を行なうことができる。よって、部品実装において効率的な部品の供給を行なうことにより、その生産性を向上させることができる部品実装装置を提供することができる。

【0024】

本発明の上記第2態様によれば、上記基板保持装置が、上記基板保持位置として、第1の基板保持位置と第2の基板保持位置とを有し、上記第1の基板保持位置と上記第1の部品供給位置との間で上記第1の実装ヘッドの移動を独自に行なう第1のヘッド移動装置と、上記第2の基板保持位置と上記第2の部品供給位置との間で上記第2の実装ヘッドの移動を独自に行なう第2のヘッド移動装置とが備えられていることにより、上記一方の実装ヘッドにより部品実装を行ないながら、上記他方の実装ヘッドにより部品の保持取出しを行なうというような上記効率的な動作を実現することが可能となり、部品実装における生産性を向上させることができる。

【0025】

本発明の上記第3態様によれば、ウェハシートより一の部品の突上げによる剥離を行なう突上げ装置が、上記ウェハ保持テーブルとともに、上記第1の部品供給位置と上記第2の部品供給位置との間で（例えば、一体的に）往復移動可能であることにより、上記ウェハ保持テーブルが上記第1の部品供給位置又は上記第2の部品供給位置に位置された後、直に、上記突上げ装置により上記一の部品の突上げ動作を行なうことができる。従って、上記ウェハ保持テーブルがこのような移動を行なうような場合であっても、突上げ動作を直に開始することができ、夫々の部品の保持取出しに要する時間を短縮することができ、生産性の高い部品実装を可能とすることができる。

【0026】

本発明の上記第4態様によれば、突上げピンが格納位置に位置され、かつ、シート当接部が上記ウェハシートに常時当接された状態で、上記ウェハ保持テーブルの往復移動が行なわれることより、当該移動に伴う上記ウェハシートの揺れや振動の発生を未然に防止あるいは低減することができる。これにより、上記ウェハ保持テーブルの上記往復移動を実現可能とすることができる。

【0027】

本発明の上記第5態様によれば、上記突上げ装置の突上げピン保持部と上記ウェハシートとの相対的な移動を行なう突上げピン相対移動装置が備えられていることにより、上記ウェハ保持テーブルの上記移動の途中においても、自由に上記突上げピン保持部の移動を行ない、上記突上げピンと上記一の部品との位置合わせを行なうことができる。よって、このような点からも、上記夫々の部品の突上げ動作、すなわち、上記夫々の部品の保持取出しに要する時間を短縮することができ、生産性の高い部品実装を可能とすることができる。

【0028】

本発明の上記第6態様によれば、上記第1の部品供給位置と上記第2の部品供給位置との間に部品認識位置が位置され、当該部品認識位置において上記供給される夫々の部品の上記ウェハ保持テーブル上における位置を部品認識装置により認識可能であることにより、上記第1の部品供給位置と上記第2の部品供給位置との間の上記ウェハ保持テーブルの移動の途中において、上記供給される夫々の部品の位置を認識することができ、効率的な認識動作を行なうことができる。

【0029】

本発明の上記第7態様によれば、上記ウェハ保持テーブルを上記部品認識位置に位置させて、保持取出しが行なわれる夫々の部品の認識を行ない、その後、上記ウェハ保持テーブルを上記第1の部品供給位置に位置させて、上記夫々の部品の認識結果の基づきながら、上記夫々の部品の保持取出しを、上記第1の実装ヘッドが備える夫々の部品保持部材により順次行なうことにより、正確かつ効率的な部品の保持取出し（すなわち、供給）を行なうことができる。

【0030】

本発明の上記第8態様によれば、上記夫々の実装ヘッドが、上記夫々の部品供給位置に位置された状態の上記ウェハ保持テーブルに対して、上記夫々の部品の位置を認識可能なヘッド搭載部品認識装置を備えることにより、部品認識位置と部品供給位置との相違による位置ズレの発生を防止することができ、上記夫々の部品の位置を正確に認識することができる。これにより、上記位置ズレが問題となるような微小な大きさの部品を確実に保持取り出しすることができ、確実な部品実装を行なうことができる。

【0031】

本発明の上記第9態様によれば、上記第1の実装ヘッドによる部品実装に要する時間と、上記第2の実装ヘッドへの部品の供給に要する時間とを重ねる（オーバーラップ）させることができるため、装置構成を簡素なものとしながら、効率的な部品実装を行なうことができ、部品実装における生産性を向上させることができる。

【0032】

本発明の上記第10態様によれば、上記第1の部品供給位置から上記第2の部品供給位置までの上記ウェハ保持テーブルの移動の過程において、上記第2の実装ヘッドにより保持取出しが行なわれる上記部品の上記ウェハ保持テーブル上における位置の認識が行なわれることにより、確実な部品の保持取出しのための部品認識を、効率的に行なうことができ、さらに部品実装における生産性を向上させることができる。

【0033】

本発明の上記第11態様によれば、部品認識位置と部品供給位置との相違による位置ズレの発生を防止することができ、上記夫々の部品の位置を正確に認識することができる。これにより、上記位置ズレが問題となるような微小な大きさの部品を確実に保持取り出し

することができ、確実な部品実装を行なうことができる。

【0034】

本発明の上記第12態様によれば、上記部品保持部材による上記部品の保持姿勢の認識を行ない、当該認識結果に基づいて、次に保持される部品の上記ウェハ保持テーブル上における認識位置の補正を行なうことにより、部品認識位置と部品供給位置との相違による位置ズレ量を補正することができ、確実な部品実装を行なうことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0035】

以下に、本発明にかかる実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0036】

本発明の一の実施形態にかかる部品実装装置の一例である部品実装装置101の模式的な構成を示す模式斜視図を図1に示す。

【0037】

図1に示すように、部品実装装置101は、ダイシングが施されたウェハより供給される部品の一例である半導体チップを基板の一例である回路基板に実装する装置である。また、部品実装装置101は、供給される回路基板8の搬送を行ない、かつ、当該搬送方向における所定の位置である基板保持位置にて、供給される回路基板8の保持を解除可能に行なう基板搬送装置を備えている。図1に示すように、この基板搬送装置は、部品実装装置101の図示左側から供給される回路基板8をその両端部で支持しながら、図示右向きに搬送する一対の搬送レールを互いに隣接させて2組、すなわち、搬送レール5及び搬送レール6を備えている。なお、図1においては、図示左右方向がX軸方向、このX軸方向に直交する方向がY軸方向となっており、夫々の搬送レール5及び6は、X軸方向に沿って配置されている。また、上記2組の搬送レール5及び6には、夫々2箇所の上記基板保持位置を有しており、搬送レール5における図示左側を第1基板保持位置A、図示右側を第2基板保持位置Bとし、搬送レール6における図示左側を第3基板保持位置C、図示右側を第4基板保持位置Dとしている。このように上記基板保持装置が構成されることで、部品実装装置101において、合計4枚の回路基板8を同時に保持して部品実装を行なうことが可能となっている。なお、本実施形態においては、搬送レール5及び6が、基板保持装置の一例となっている。

【0038】

また、図1に示すように、部品実装装置101は、第1基板保持位置A及び第3基板保持位置Cに保持された回路基板8に対して部品実装を施す第1の実装ヘッドの一例である第1ヘッド部4と、第2基板保持位置B及び第4基板保持位置Dに保持された回路基板8に対して部品実装を施す第2の実装ヘッドの一例である第2ヘッド部34とを備えている。また、第1ヘッド部4及び第2ヘッド部34の夫々は、半導体チップを解除可能に吸着保持する部品保持部材の一例である吸着ノズル3及び33を、例えば、夫々3本ずつ装備している。

【0039】

また、部品実装装置101における図示下方側には、夫々の半導体チップを供給可能にウェハ1を保持するウェハ保持テーブルの一例である保持テーブル12を備える部品供給装置11が備えられている。部品供給装置11は、部品実装装置101の基台における図示左隅部近傍に位置される第1部品供給位置Eと、図示右隅部近傍に位置される第2部品供給位置Fとの間で、保持テーブル12を図示X軸方向に沿って往復移動させることが可能となっている。また、第1部品供給位置Eと第2部品供給位置Fの間には、部品認識位置の一例であるウェハ認識位置Gが位置されており、この部品認識位置Gに位置された状態のウェハ1における夫々の半導体チップの画像を撮像することにより、ウェハ1における夫々の半導体チップの位置を認識可能な部品認識装置の一例であるウェハカメラ14が、ウェハ認識位置Gの上方に備えられている。なお、ウェハカメラ14は、図示Y軸方向に沿って進退移動することが可能となっている。

【0040】

さらに、図1に示すように、部品実装装置101における基台の図示手前側には、複数のウェハ1を部品供給装置11に供給可能に収容するウェハマガジン10が備えられている。ウェハマガジン10は、収容しているウェハ1を、ウェハ認識位置Gに位置された状態の保持テーブル12に対して供給することが可能となっている。

【0041】

また、図1に示すように、第1ヘッド部4は、第1基板保持位置A及び第3基板保持位置Cと、第1部品供給位置Eとの間で往復移動することが可能であるとともに、回路基板8の大略表面沿いの方向である図示X軸方向及びY軸方向に移動可能とされており、当該移動を担う図示しない第1のヘッド移動装置（例えば、第1XYロボット）が備えられている。また、同様に、第2ヘッド部34は、第2基板保持位置B及び第4基板保持位置Dと、第2部品供給位置Fとの間で往復移動することが可能であるとともに、回路基板8の大略表面沿いの方向である図示X軸方向及びY軸方向に移動可能とされており、当該移動を担う図示しない第2のヘッド移動装置（例えば、第2XYロボット）が備えられている。

【0042】

また、図1に示すように、第1ヘッド部4に装備されるいずれかの吸着ノズル3が、第1部品供給位置Eに位置された状態のウェハ1における任意の位置の上方に位置することが可能であって、第1基板保持位置A及び第3基板保持位置Cにて保持された回路基板8の任意の位置の上方に位置することが可能となるように、上記第1XYロボットによる第1ヘッド部4の移動範囲が決定されている。同様に、第2ヘッド部34に装備されるいずれかの吸着ノズル33が、第2部品供給位置Fに位置された状態のウェハ1における任意の位置の上方に位置することが可能であって、第2基板保持位置B及び第4基板保持位置Dにて保持された回路基板8の任意の位置の上方に位置することが可能となるように、上記第2XYロボットによる第2ヘッド部34の移動範囲が決定されている。

【0043】

さらに、第1部品供給位置Eと第3基板保持位置Cとの間における基台上には、第1ヘッド部4の夫々の吸着ノズル3により吸着保持された状態の半導体チップの画像を撮像することにより、当該半導体チップの吸着保持姿勢を認識することが可能な第1部品認識カメラ7が備えられている。同様に、第2部品供給位置Fと第4基板保持位置Dとの間における基台上には、第2ヘッド部34の夫々の吸着ノズル33により吸着保持された状態の半導体チップの画像を撮像することにより、当該半導体チップの吸着保持姿勢を認識することが可能な第2部品認識カメラ37が備えられている。

【0044】

このような構成を有する部品実装装置101における部品供給装置11の構成を中心として示す斜視図（部分的に内部透過図となっている）を図2に示し、この図2に基づいて、部品供給装置11の構成について以下に詳細に説明する。

【0045】

図2に示すように、部品供給装置11は、保持テーブル12を図示X軸方向に移動可能に支持するテーブル支持フレーム18と、この支持された保持テーブル12の上記X軸方向の進退移動（すなわち、第1部品供給位置Eと第2部品供給位置Fとの間での往復移動）を駆動するテーブル移動装置16とを備えている。さらに、部品供給装置11は、保持テーブル12にて保持された状態のウェハ1が備える夫々の半導体チップ2のうちの所望の半導体チップ2をその下面より突き上げる突上げ装置40と、この突上げ装置40を図示X軸方向又はY軸方向に移動させて、上記所望の半導体チップ2の突き上げのための位置合わせを可能とする突上げピン相対移動装置の一例である突上げ装置移動装置20とを備えている。

【0046】

ここで、部品供給装置11が備える保持テーブル12の構成を示す模式断面図を図3（A）及び（B）に示す。図3（A）に示すように、円盤状のウェハ1は、ダイシングが施された状態で、伸縮性を有するシートであるウェハシート50の上面に剥離可能に貼着さ

れている。また、このウェハシート50は、環状に形成されたウェハリング51の内側に貼着されており、このウェハリング51が保持テーブル12のリング保持部53に保持されることにより、ウェハ1の保持が行われている。なお、保持テーブル12は、ウェハリング51の内径と略同じ大きさの内孔を有しており、当該内孔12aよりウェハシート50に貼着された状態のウェハ1が常に露出された状態とされている。

【0047】

また、図3(A)に示すように、ウェハシート50の下方には、ウェハ1の外径よりも大きくかつウェハリング51の内径よりも小さな径を有する円環状のエキスパンド部材52が備えられている。このエキスパンド部材52は、図3(B)に示すように、その上端である当接部52aにウェハシート50を当接させながら、当該当接部52aを支点としてウェハシート50放射状に延伸させることで、ダイシングが施されたウェハ1のエキスパンドを行なうための部材である。

【0048】

また、保持テーブル12は、保持テーブル12を昇降させる昇降装置の一例であるエキスパンド装置22を介して、フレーム54に支持されている。エキスパンド装置22は、保持テーブル12の四隅夫々の下面に固定されたナット部22fと、夫々のナット部22fと螺合されるとともに、フレーム54にその下端が回転可能に固定されたボールねじ軸部22eと、夫々のボールねじ軸部22eに固定されたローラ22dと、その駆動軸にローラ22bを備える駆動モータ22aと、ローラ22bの回転駆動を、夫々のローラ22dに伝達する駆動ベルト22cとを備えている。なお、駆動モータ22aは正逆いずれの方向にも回転駆動することが可能となっている。

【0049】

このように保持テーブル12及びエキスパンド装置22が構成されていることで、図3(B)に示すように、駆動モータ22aを正逆いずれかの方向に回転駆動させることで、夫々のボールねじ軸部22eに螺合されているナット部22を下降させて、保持テーブル12を下降させることができる。これにより、エキスパンド部材52の上方に配置されているウェハシート50を下降させて、当接部52aに当接させ、さらに下降させて、当該当接部52aを支点として、ウェハシート50を放射状に延伸させることができる。これにより、ウェハ1のエキスパンドを行ない、ウェハ1を構成している夫々の半導体チップ2の配置間隔を広げた状態（すなわち、互いに隣接する半導体チップ2間に隙間を形成した状態）とすることができる。このようなエキスパンドは、夫々の半導体チップ2の突上げによる取り出しの際に、当該取り出しが行なわれる半導体チップ2が隣接する半導体チップ2に干渉すること等を防止して、円滑な取り出しを実現可能とするために行なわれる。

【0050】

次に、部品供給装置11における突上げ装置40の拡大斜視図を図4に示す。図4に示すように、突上げ装置40は、ウェハシート50に貼着された状態の半導体チップ2をその下面より突き上げるための突上げピンを内蔵して保持する突上げピン保持部41と、この突上げピンの昇降動作を行なう突上げピン昇降装置44とを備えている。

【0051】

図4に示すように、突上げピン保持部41は、その先端部にウェハシート50と当接されるとともに、ウェハシート50を吸着保持するシート当接部の一例であるシート当接面42を備えている。ここで、この突上げピン保持部41のシート当接面42の模式拡大断面図を図5に示す。図5に示すように、シート当接面42には、複数の吸着孔43が形成されており、当接された状態のウェハシート50を吸着することで、シート当接面42にウェハシート50を密着させて確実に保持することが可能となっている。また、シート当接面42には、多数の凹部42aが形成されており、上記密着させることで、シート当接面42の上方に位置されている半導体チップ2のウェハシート50からの剥離性を良好なものとするのを補っている。また、シート当接面42の略中央部分には、ピン格納孔46が形成されており、この格納孔46から突出可能に突上げピン45が突上げピン保持部

41内に格納されている。

【0052】

また、図4に示すように、突上げピン昇降装置44は、駆動モータによる回転運動を、カム及びカムフォロアにより上下運動に変換して、突上げピン45の昇降を行なう方式が採用されている。具体的には、突上げピン昇降装置44は、上記回転駆動を行なう駆動モータ44aと、この駆動モータ44aの駆動軸44bに固定されたカム部44cと、このカム部44cと当接されたカムフォロア部44dとを備え、駆動モータ44aの回転運動が、カムフォロア44dを昇降させて、当該昇降動作を突上げピン45に伝達することが可能となっている。

【0053】

このような構成の突上げピン昇降装置44により、図6に示すように、突上げピン45の上方の先端部である突上げ先端が格納孔46から突出しない位置である格納位置Jと、突上げピン45の上記突上げ先端をシート当接面42よりも上方の位置であって、半導体チップ2を突上げる位置である突上げ位置Kとの間で、突上げピン45の昇降動作を行なうことが可能となっている。また、突上げピン45を上昇させて、ウェハシート50を貫通させ、半導体チップ2の下面を突上げて、ウェハシート50より剥離させる際には、ウェハシート50は、シート当接面42に吸着保持されているため、当該剥離を容易かつ確実に行なうことができる。

【0054】

また、図2に示すように、突上げ装置40は、突上げ装置40を支持し、かつ、図示X軸方向に移動させる駆動部（図示しない）を備えるX軸移動部20eと、このX軸移動部20eに固定されたナット部（図示しない）に螺合されたボールネジ軸部20a、このボールネジ軸部20aの回転駆動を行なう駆動モータ20d、当該回転駆動をボールねじ軸部20aに伝達するローラ20bと駆動ベルト20cとにより構成されるY軸移動部とを備える突上げ装置移動装置20により、図示X軸方向又はY軸方向に移動することが可能となっている。このように突き上げ装置40が図示X軸方向又はY軸方向に移動可能とされていることにより、突上げピン45と、ウェハ1における所望の半導体ウェハ2との突上げのための位置合わせを行なうことが可能となっている。

【0055】

また、このような位置合わせは、例えば、図5に示すように、突上げピン45が格納位置Jに位置された状態の突上げピン保持部41において、シート当接面42がウェハシートの下面に当接された状態で、かつ、夫々の吸着孔43によりウェハシート50が吸着されていない状態にて行なわれる。言い換えれば、図3(A)及び(B)に示すように、突上げピン保持部41におけるシート当接面42は、エキスパンド部材52の当接部52aと略同じ高さに位置されるように配置されており、エキスパンドが施された状態のウェハシート50の下面とシート当接面42が常時当接された状態とされている。

【0056】

また、図2に示すように、テーブル移動装置16は、保持テーブル12を支持するフレーム54に固定されたナット部16aと、このナット部16aに螺合されるとともに図示X軸方向に配設されたボールネジ軸部16bと、このボールネジ軸部16bを回転駆動する駆動モータ16eと、この駆動モータ16eによる回転駆動をボールネジ軸部16bに伝達するローラ16cと駆動ベルト16dとを備えている。これにより駆動モータ16eを正逆いずれかの方向に回転駆動させることで、ボールネジ軸部16b及びナット部16aを介して、保持テーブル12を図示X軸方向に沿って、進退移動させることが可能となっている。

【0057】

次に、このような構成の部品実装装置101における各構成部の制御を行なう制御構成について説明する。図7に示すように、部品実装装置101は、第1ヘッド部4の動作制御を行なう第1ヘッド部制御部71と、第2ヘッド部34の動作制御を行なう第2ヘッド部制御部72と、第1XYロボットの動作制御を行なう第1XYロボット制御部73と、

第2XYロボットの動作制御を行なう第2XYロボット制御部74と、搬送レール5及び6等の基板搬送装置の動作制御を行なう基板搬送装置制御部75と、第1部品認識カメラ7による半導体チップ2の保持姿勢の撮像動作等の制御を行なう第1部品認識カメラ制御部76と、第2部品認識カメラ37による半導体チップ2の保持姿勢の撮像動作等の制御を行なう第2部品認識カメラ制御部77と、ウェハカメラ14による撮像動作の制御を行なうウェハカメラ制御部78と、部品供給装置11による部品供給動作の制御を行なう部品供給装置制御部80とを備えている。さらに、部品実装装置101は、上記夫々の制御部による制御動作を互いに関連付けながら、統括的な制御を行なう制御装置の一例である実装制御装置70を備えている。このように実装制御装置70が備えられていることにより、部品実装装置101において、夫々の構成部間の動作が互いに関連付けられた動作を行なうことが可能となっている。

【0058】

さらに、部品供給装置制御部80の詳細な構成を図8に示す。図8に示すように、部品供給装置制御部80は、エキスパンド装置22によるエキスパンド動作の制御を行なうエキスパンド装置制御部81と、テーブル移動装置16による保持テーブル12の移動動作の制御を行なうテーブル移動装置制御部82と、突上げ装置移動装置20による突上げ装置40のX軸方向又はY軸方向の移動動作の制御を行なう突上げ装置移動装置制御部83と、突上げ装置40における突上げ動作及びウェハシート50の吸着動作の制御を行なう突上げ装置制御部84とを備えており、これら夫々の制御部による制御動作を互いに関連付けながら統括する役割を担っている。

【0059】

具体的には、突上げ装置40において、突上げピン45が突上げ位置Kに位置されているとき、あるいは、夫々の吸着孔43によりウェハシート50がシート当接面42に吸着保持されているときには、突上げ装置移動装置20による突上げ装置40の移動、及びテーブル移動装置16による保持テーブル12の移動を禁止して、ウェハシート50が破損すること等を防止するような制御が行なわれる。

【0060】

また、例えば、エキスパンド部材52の内側に位置されている突上げピン保持部41とエキスパンド部材52との干渉を防止するため、テーブル移動装置16による保持テーブル12のX軸方向の移動動作と、突上げ装置移動装置20による突上げ装置40のX軸方向の移動動作とを互いに同期させるような制御も行なうことが可能となっている。

【0061】

上述のような構成を有する部品実装装置101において、ウェハ1より半導体チップ2が取り出されて回路基板8に実装するまでの実装動作の手順について、図9から図13に示す部品実装装置101の模式平面図を用いた動作説明図に基づいて、以下に説明する。なお、以下に説明する夫々の動作は、部品実装装置101が備える実装制御装置70により、夫々の動作が互いに関連付けられながら統括的に行われている。

【0062】

まず、図9に示すように、部品実装装置101において、4枚の回路基板8が、搬送レール5又は6により支持されながら、X軸方向図示右向きに搬送されて、第1基板保持位置A、第2基板保持位置B、第3基板保持位置C、及び第4基板保持位置Dに位置されるとともに、当該搬送が停止されて、上記夫々の位置にて解除可能に保持される。

【0063】

それとともに、複数のウェハ1が収容されているウェハマガジン10より1枚のウェハ1が選択されて取り出され、ウェハ認識位置Gに位置された状態の部品供給装置11の保持テーブル12に供給されて解除可能に保持される。その後、エキスパンド装置22によりウェハシート50の延伸動作が行なわれ、ウェハ1のエキスパンドが行なわれる。このエキスパンド動作が行なわれることで、ウェハシート50の下面には、突上げピン保持部41のシート当接面42が常時当接された状態とされる。なお、この状態においてはウェハシート50は夫々の吸着孔43にまだ吸着保持されていない状態である。

【0064】

その後、エキスパンドされた状態にあるウェハ1を構成する夫々の半導体チップ2の中より、例えば、第1基板保持位置Aに保持されている回路基板8に実装されるべき半導体チップ2が選択されて、この選択された半導体チップ2とウェハカメラ14との位置合わせが行なわれる。なお、この位置合わせは、ウェハカメラ14がY軸方向に沿って移動され、保持テーブル12がテーブル移動装置16によりX軸方向に沿って移動されることにより行なわれる。当該位置合わせの後、ウェハカメラ14による上記選択された半導体チップ2の画像が撮像される。当該撮像された画像は、実装制御装置70にて認識されて、ウェハ1に対して当該半導体チップ2が本来位置されるべき位置と、実際に位置されている位置との位置ズレ量が算出される。この位置ズレ量のデータは、実装制御装置70にて一時的にメモリ部等に記憶される。また、上記画像の撮像の後、別の半導体チップ2（例えば、別の2個の半導体チップ2）が順次選択されて、上記同様な動作が繰り返し行われて、夫々の位置ズレ量の算出が行なわれる。

【0065】

ウェハカメラ14による夫々の半導体チップ2の画像の撮像が行なわれると、図10に示すように、テーブル移動装置16により保持テーブル12が図示X軸方向左向きに移動されて、第1部品供給位置Eに位置される。このとき、突上げピン保持部41のシート当接面42がウェハシート50に当接された状態で、突上げ装置40全体が突上げ装置移動装置20により、保持テーブル12と一体的に第1部品供給位置Eに移動される。その後、突上げ装置移動装置20により突上げ装置40の突上げピン45が、上記最初に選択された半導体チップ2の下方に位置するように移動されて、上記半導体チップ2と突上げピン45との位置合わせが行なわれる。なお、この位置合わせが行なわれるタイミングは、このような場合に代えて、図9に示すように、保持テーブル12がウェハ認識位置Gに位置されているとき、あるいは、保持テーブル12のウェハ認識位置Gから第1部品供給位置Eへの移動中に行なわれるような場合であってもよい。また、この保持テーブル12の移動は、シート当接面42がウェハシート50の下面に常時当接された状態で行なわれるため、当該移動により生じるウェハシート50の揺れや振動を低減させることができ、夫々の半導体チップ2の配置ズレ等の発生を未然に防止することができる。

【0066】

この移動とともに、第1ヘッド部4が、図示しない第1XYロボットにより、第1部品供給位置Eに位置された保持テーブル12の上方に移動される。その後、上記第1XYロボットにより、第1ヘッド部4が備える1本の吸着ノズル3と、上記最初に選択された半導体チップ2との位置合わせが行なわれる。また、この位置合わせの際には、実装制御装置70の上記メモリ部等に記憶されている上記位置ズレ量データが読み出されて、当該データを考慮して上記位置ズレ量を補正した位置合わせが行なわれる。

【0067】

その後、図6に示すように、夫々の吸着孔43によりウェハシート50の吸着が行なわれて、ウェハシート50がシート当接面42に吸着保持される。当該吸着保持が行われた状態で、突上げピン昇降装置44により突上げピン45が、格納位置Jから突上げ位置Kにまで上昇されて、上記半導体チップ2の突上げが行なわれる。これにより、半導体チップ2がウェハシート50の上面から剥離されることとなる。

【0068】

この剥離動作とともに、第1ヘッド部4の上記位置合わせが行われた吸着ノズル3の下降が開始され、上記剥離された状態の半導体チップ2の上面に吸着ノズル3の下端が当接される。当該当接とともに半導体チップ2が吸着ノズル3により吸着保持され、その後、吸着ノズル3が上昇されることにより、半導体チップ2がウェハ1より取り出される。

【0069】

上記最初の半導体チップ2の取り出しが行なわれると、次に、2番面の半導体チップ2と突上げピン45との位置合わせ、及び別の吸着ノズル3との位置合わせが上記同様な手順にて行なわれる。さらに続けて、3番目の半導体チップ2と夫々との位置合わせが上記

同様な手順にて行なわれる。これにより、第1ヘッド部4が備える3本の吸着ノズル3の夫々において半導体チップ2が吸着保持された状態とされる。

【0070】

その後、図11に示すように、夫々の半導体チップ2を吸着保持した状態の第1ヘッド部4の第1基板保持位置Aに向けての移動が開始され、当該移動の過程において、夫々の吸着ノズル3が第1部品認識カメラ7の上方を通過される。当該通過の際に、第1部品認識カメラ7により夫々の半導体チップ2の吸着保持姿勢の画像の撮像が行なわれる。当該撮像された画像データは、実装制御装置70に入力されて夫々の保持姿勢の画像の認識処理が行なわれる。

【0071】

一方、夫々の半導体チップ2の取り出しが行われた保持テーブル12は、図11に示すように、テーブル移動装置16により図示X軸方向右向きに移動されてウェハ認識位置Gに位置される。なお、この移動の際には、突上げピン45が格納位置Jに位置された状態の突上げピン保持部41におけるシート当接面42がウェハシート50の下面に常時当接された状態で、突上げ装置40が突上げ装置移動装置20により、保持テーブル12と一体的に移動される。

【0072】

当該移動の後、ウェハ1の中より、例えば、第2基板保持位置Bに保持されている回路基板8に実装されるべき半導体チップ2が選択されて、この選択された半導体チップ2とウェハカメラ14との位置合わせが行なわれる。その後、ウェハカメラ14により当該半導体チップ2の画像が撮像されて、実装制御装置70にて、撮像された画像に基づいて上記位置ズレ量の算出が行なわれる。上記画像の撮像の後、さらに別の夫々の半導体チップ2が順次選択されて、上記同様な動作が繰り返して行われて、夫々の半導体チップ2の位置ズレ量の算出が行なわれる。

【0073】

その後、図12に示すように、第1基板保持位置Aにて保持されている回路基板8の上方に第1ヘッド部4が移動されて、夫々の吸着ノズル3により吸着保持されている夫々の半導体チップ2の回路基板8への実装動作が順次開始される。なお、この実装動作は、実装制御装置70にて行われた上記吸着保持姿勢の認識処理の結果が考慮されて行なわれる。

【0074】

一方、ウェハカメラ14による夫々の半導体チップ2の画像の撮像が行なわれると、図12に示すように、テーブル移動装置16により保持テーブル12が図示X軸方向右向きに移動されて、第2部品供給位置Fに位置される。なお、このとき、突上げピン保持部41のシート当接面42がウェハシート50に当接された状態で、突上げ装置40全体が突上げ装置移動装置20により、保持テーブル12と一体的に第2部品供給位置Fに移動される。その後、突上げ装置移動装置20により突上げ装置40の突上げピン45が、上記最初に選択された半導体チップ2の下方に位置するように移動されて、上記半導体チップ2と突上げピン45との位置合わせが行なわれる。

【0075】

この移動とともに、第2ヘッド部34が、図示しない第2XYロボットにより、第2部品供給位置Fに位置された保持テーブル12の上方に移動される。その後、上記第2XYロボットにより、第2ヘッド部34が備える1本の吸着ノズル33と、上記最初に選択された半導体チップ2との位置合わせが行なわれる。また、この位置合わせの際には、実装制御装置70の上記メモリ部等に記憶されている上記位置ズレ量データが読み出されて、当該データを考慮して上記位置ズレ量を補正した位置合わせが行なわれる。

【0076】

その後、図6に示すように、夫々の吸着孔43によりウェハシート50の吸着が行なわれて、ウェハシート50がシート当接面42に吸着保持される。当該吸着保持が行われた状態で、突上げピン昇降装置44により突上げピン45が、格納位置Jから突上げ位置K

にまで上昇されて、上記半導体チップ2の突上げが行なわれる。これにより、半導体チップ2がウェハシート50の上面から剥離されることとなる。

【0077】

この剥離動作とともに、第2ヘッド部34の上記位置合わせが行われた吸着ノズル33の下降が開始され、上記剥離された状態の半導体チップ2の上面に吸着ノズル33の下端が当接される。当該当接とともに半導体チップ2が吸着ノズル33により吸着保持され、その後、吸着ノズル33が上昇されることにより、半導体チップ2がウェハ1より取り出される。同様にして、2番目、3番目の半導体チップ2の吸着取り出しが、上記同様な手順にて順次行なわれる。これにより、第2ヘッド部34が備える3本の吸着ノズル33の夫々において半導体チップ2が吸着保持された状態とされる。

【0078】

その後、図13に示すように、夫々の半導体チップ2を吸着保持した状態の第2ヘッド部34の第2基板保持位置Bに向けての移動が開始され、当該移動の過程において、夫々の吸着ノズル33が第2部品認識カメラ37の上方を通過される。当該通過の際に、第2部品認識カメラ37により夫々の半導体チップ2の吸着保持姿勢の画像の撮像が行なわれる。当該撮像された画像データは、実装制御装置70に入力されて夫々の保持姿勢の画像の認識処理が行なわれる。

【0079】

その後、第2ヘッド部34が第2基板保持位置Bにて保持された回路基板8の上方に移動されて、夫々の半導体チップ2の回路基板8への実装動作が行なわれる。

【0080】

なお、第2部品供給位置Fにて上記夫々の半導体チップ2の吸着取出しが行われた後、保持テーブル12が再びウェハ認識位置Gを経由して第1基板供給位置Eに移動されて、上記実装動作を完了した第1ヘッド部4による新たな半導体チップ2の吸着取り出しを繰り返して行なうことができる。この場合、上記実装動作を完了した第1ヘッド部4が移動して第1部品供給位置Fに再び位置されるまでに、保持テーブル12が第1基板供給位置Eに位置されるように移動されることが好ましい。このような移動を行なうことで、第1ヘッド部4及び保持テーブル12の夫々の動作ロスを無くして、効率的な部品供給を行なうことができるからである。

【0081】

また、上記実装動作の説明においては、夫々の半導体チップ2が、第1基板保持位置A又は第2基板保持位置Bにて保持された回路基板8に実装される場合について説明したが、第3基板保持位置C及び第4基板保持位置Dにて保持された夫々の回路基板8に夫々の半導体チップ2を同様な手順にて実装することもできる。

【0082】

また、本実施形態においては、ウェハ1より夫々の半導体チップ2が吸着ノズル3又は33により直接的に吸着保持されて取出される場合について説明したが、このような場合にのみ限定されるものではない。このような場合に代えて、例えば、反転装置が備えられ、上記反転装置により夫々の半導体チップ2の取り出しが行なわれて、その後、反転された状態で、吸着ノズル3又は33に夫々の半導体チップ2の受渡しが行なわれるような場合であってもよい。

【0083】

ここで、上述の半導体チップ2の回路基板8への実装動作におけるウェハ1より半導体チップ2が取り出される動作について、図14に示すタイミングチャートを用いて、さらに詳細に説明する。また、このタイミングチャートにおいては、例えば、第1部品供給位置Eに保持テーブル12が位置された後、1つの半導体チップ2の吸着保持による取り出し動作を行ない、さらにその後、別の1つの半導体チップ2の取り出し動作を開始するまでの第1ヘッド部4と部品供給装置11の動作のタイミングを示している。なお、このタイミングチャートは、一の実施例であって、当該タイミングチャートに示す動作に限定されるものではない。また、図14に示すタイミングチャートにおいては、縦軸に夫々の動

作内容を示しており、上から順に、第1XYロボットによる第1ヘッド部4のX軸方向又はY軸方向への移動動作(XY移動動作)、第1ヘッド部4が備える夫々の吸着ノズル3の昇降動作(昇降高さ位置にて示す)、吸着ノズル3による吸着動作(吸着ON又は吸着OFF)、突上げピン昇降装置44による突上げピン45の昇降動作(昇降高さ位置にて示す)、突上げ装置移動装置20による突上げ装置40のXY移動動作、テーブル移動装置16による保持テーブル12のX軸方向への移動動作、突上げピン保持部41の夫々の吸着穴43によるウェハシート50の吸着動作(吸着ON又は吸着OFF)、及び、吸着穴43より圧縮空気を吹出すことによるウェハシート50の吸着解除ブロー動作(ブローON又はブローOFF)の夫々の動作を示している。また、横軸は時間軸となっており、0から600msまでの経過時間と、時間0msを時間T0として時間T0からT13までの上記夫々の動作における特異時点を示している。

【0084】

まず、図14に示すように、時間T0においては、第1ヘッド部4のXY移動が行われて、第1ヘッド部4が第1部品供給位置Eに向けて移動されており、また、テーブル移動装置16により保持テーブル12が第1部品供給位置Eに向けてX軸方向に沿って移動されるとともに、突上げ装置移動装置20により突上げ装置40が第1部品供給位置Eに向けてXY移動されている。また、この状態において、第1ヘッド部4が備える夫々の吸着ノズル3は、半導体チップ2が吸着保持されておらず吸着OFFの状態にあり、また、その昇降高さ位置における上端の高さ位置H5に位置された状態とされている。また、突上げピン45は格納位置Jに位置されており、夫々の吸着穴43よりは圧縮空気がブローされているブローONの状態とされている。このようにブローONの状態とされていることにより、突上げピン保持部41のシート当接面42とウェハシート50の下面との間に、薄い空気の層を形成させた状態とすることができ、ウェハシート50に対して突上げピン保持部41が相対的にXY移動された場合であっても、シート当接面42によりウェハシート50の表面を傷付けることなく、円滑な移動を行なうことができる。なお、このような状態においては、シート当接面42とウェハシート50とは直接的には接触していないものの、上記薄い空気の層を介して互いに当接状態にあるということができる。

【0085】

その後、時間T1にて、保持テーブル12が第1部品供給位置Eに位置されるとともに、突上げピン保持部41が、最初に取り出しが行なわれる半導体チップ2の下方に位置され、夫々の吸着穴43によるブロー動作がブローOFF状態とされる。その後、時間T2にて、第1ヘッド部4における最初に半導体チップ2の取り出しを行なう吸着ノズル3が、当該半導体チップ2の上方に位置されるとともに、当該吸着ノズル3の下降動作が開始される。

【0086】

下降開始された吸着ノズル3が、当該時間T3にて、高さH1に到達すると、その下降速度が低速へ変化されて、さらに微小に下降されるとともに、当該吸着ノズル3の下方先端部に吸着圧力の付与が開始される。また、突上げピン保持部41の夫々の吸着穴43によりウェハシート50の下面が吸着保持される。その後、時間T4にて、低速にて微小下降されていた吸着ノズル3の先端部が、昇降動作の下端高さH0に位置されて、半導体チップ2の上面に当接されるとともに、上記吸着圧力により、当該半導体チップ2が吸着ノズル3により吸着保持される。その後、時間T5まで、すなわち時間T4からT5までの所定の時間だけ、この状態が保持されて、吸着ノズル3による半導体チップ2の吸着保持をより確実なものとする。

【0087】

時間T5に達すると、半導体チップ2を吸着保持した状態にある吸着ノズル3が緩やかに上昇を開始するとともに、突上げピン45が格納位置Jから突上げ位置Kに向けて上昇を開始する。この吸着ノズル3の上昇動作と突上げピン45の上昇動作とは、互いの動作が同期するように、すなわち、夫々の上昇速度が同じとなるように行なわれる。この同期された上昇動作により、ウェハシート50の上面に貼着された状態にある半導体チップ2

が、ウェハシート50より剥離される。その後、時間T6にて、突上げピン45が突上げ位置Kに位置されると突上げピン45の上昇が停止され、一方、吸着ノズル3の先端部が高さH3に位置されると、さらに緩やかに高さH4まで上昇される。これにより、時間T7にて、吸着ノズル3により半導体チップ2が吸着保持されて、ウェハシート50より取出された状態とされる。また、それとともに、時間T7にて、夫々の吸着穴43によるウェハシート50の吸着保持が解除されて、逆に吸着解除ブローが行なわれる。

【0088】

その後、吸着ノズル3が高さH5まで上昇されるとともに、突上げピン45が格納位置Jに向けて下降される。時間T8にて、突上げピン45が格納位置Jに位置されると、突上げ装置移動装置20による突上げ装置40のXY移動が行われて、突き上げピン保持部41と次に取り出される半導体チップ2との位置合わせが行なわれる。また、第1ヘッド部4のXY移動が行なわれ、次に半導体チップ2の取り出しが行なわれる吸着ノズル3と当該半導体チップ2との位置合わせが行なわれる。時間T10にて、突上げピン保持部41と半導体チップ2との位置合わせが完了すると、ウェハシート50へのブローが停止され、さらに時間T11にて、上記吸着ノズル3と半導体チップ2との位置合わせが完了すると、当該吸着ノズル3が高さH5から下降される。その後、最初の吸着ノズル3の場合と同様な動作が、時間T12及びT13にて行われて、上記半導体チップ2の吸着取り出しが行なわれる。

【0089】

また、上述の実装方法においては、ウェハ1における夫々の半導体チップ2の位置をウェハ認識位置Gにて連続的に認識した後、保持テーブル12を部品供給位置に移動させて、当該認識結果に基づいて、順次吸着ノズル3による吸着保持取り出しを行なうため、半導体チップ2をウェハシート50より剥離させて取り出すことにより、ウェハシート50自体の伸びを発生させて、当該伸びにより半導体チップ2の配置ずれが生じ、上記認識位置と実際の位置との間にズレが生じることとなる。また、上記認識位置と上記部品供給位置とが異なっていることにより、装置の機械的な位置ズレが生じる可能性も考えられる。

【0090】

このような位置ズレによる半導体チップ2の実装への影響の発生を防止するため、吸着ノズル3による半導体チップ2の吸着保持姿勢を部品認識カメラで認識することで、吸着ノズル3と半導体チップ2の位置ズレ量を認識し、当該認識結果を以降の吸着取り出しに反映させることで、上記それぞれの位置ズレ量を補正して低減することができる。このような位置ズレ量の補正動作について、図15に示す夫々の吸着ノズル3と吸着保持された半導体チップ2の配置関係を示す模式図を用いて、以下に説明する。

【0091】

図15に示すように、例えば、第1ヘッド部4が備える3本の吸着ノズル3を吸着ノズル3-1、3-2、及び3-3とし、図15(A)に吸着ノズル3-1による半導体チップ2-1の吸着保持状態を示し、図15(B)に吸着ノズル3-2による半導体チップ2-2の吸着保持状態を示し、図15(C)に吸着ノズル3-3による半導体チップ2-3の吸着保持状態を示している。なお、このような吸着保持状態（すなわち、吸着保持姿勢）は、例えば、第1部品認識カメラ7により撮像されることにより、実装制御装置70にて認識することができる。

【0092】

図15(A)に示すように、最初に吸着保持が行われた吸着ノズル3-1に対して、吸着保持されている半導体チップ2-1は、図示X軸方向に $\Delta X1$ の位置ズレ量、図示Y軸方向に $\Delta Y1$ の位置ズレ量を有した状態で吸着保持されている。また、図15(B)に示すように、次に吸着保持が行われた吸着ノズル3-2に対して、半導体チップ2-2は、図示X軸方向に $\Delta X2$ の位置ズレ量、図示Y軸方向に $\Delta Y2$ の位置ズレ量を有した状態で吸着保持されている。吸着保持が行われた吸着ノズル3-1に対して、吸着保持されている。さらに、図15(C)に示すように、最後に吸着保持が行われた吸着ノズル3-3に対して、半導体チップ2-3は、図示X軸方向に $\Delta X3$ の位置ズレ量、図示Y軸方向に Δ

Y3の位置ズレ量を有した状態で吸着保持されている。

【0093】

また、夫々の位置ズレ量は、例えば、 $\Delta X1 < \Delta X2 < \Delta X3$ 、 $\Delta Y1 < \Delta Y2 < \Delta Y3$ の関係にある。これは、上述の認識位置と部品供給位置とが異なることによる装置の機械的な位置ズレ量が、例えば、 $(\Delta X1, \Delta Y1)$ に相当し、さらに順次吸着取り出しが行なわれることにより、ウェハシート50の伸びによる位置ズレ量が加算されていくものと考えることができるからである。なお、上記夫々の位置ズレ量の関係は、このような場合にのみ限られるものではない。

【0094】

このような夫々の位置ズレ量を例えば実装制御装置70のメモリ部等に記憶させて、次に第1ヘッド部4により吸着取り出しが行なわれる際に、ウェハカメラ14による夫々の半導体チップ2の認識位置に対して、夫々の吸着ノズル3毎に上記位置ズレ量だけ、夫々の吸着ノズル3の移動位置を補正する。具体的には、吸着ノズル3-1に対しては、ウェハカメラ14による上記認識位置に対して、位置ズレ量 $(\Delta X1, \Delta Y1)$ を補正量として補正を行なう。同様に、吸着ノズル3-2に対しては、位置ズレ量 $(\Delta X2, \Delta Y2)$ を補正量として、吸着ノズル3-3に対しては、位置ズレ量 $(\Delta X3, \Delta Y3)$ を補正量として補正を行なう。このような補正を行なうことで、上記位置ズレに伴う実装不良等の発生を抑制することができる。

【0095】

なお、上記説明においては、前回の吸着取り出しにおける位置ズレ量の認識結果を次回の吸着取り出しに反映するような補正を行なう場合について説明したが、このような場合に代えて、複数回の吸着取り出しにおける位置ズレ量の認識結果の平均値を算出して、当該平均値を用いて位置ズレ量の補正を行なうような場合であってもよい。

また、ウェハ1より供給される夫々の半導体チップ2は、例えば、10mm×10mm程度の正方形の大きさを有しているものが多い。このような場合にあっては、上述のような夫々の認識動作により確実に吸着ノズル3による吸着保持取出しを行なうことができる。

【0096】

しかしながら、半導体チップの大きさが微小化されるに連れて、上述のような認識方法において僅かに残る位置ズレ（すなわち、位置ズレ量の推定値を用いて補正を行なうことにより僅かに残る位置ズレ）が、実装動作に影響を与えるような場合も生じることとなる。例えば、3mm×3mm程度以下の大きさの半導体チップ2では、このような問題の発生が顕著となる。

【0097】

このような問題を改善するため、図1に示すように、第1部品供給位置Eに位置されたウェハ1における夫々の半導体チップ2の画像を撮像することにより、半導体チップ2の位置を正確に認識することができるヘッド搭載部品認識装置の一例である第1ヘッドカメラ91を第1ヘッド部4に備えさせ、また、第2部品供給位置Fに位置されたウェハ1における夫々の半導体チップ2の画像を撮像することにより、半導体チップ2の位置を正確に認識することができるヘッド搭載部品認識装置の一例である第2ヘッドカメラ92を第2ヘッド部34に備えさせて、夫々のヘッドカメラ91、92による認識結果に基づいて、夫々の半導体チップ2の吸着取出しを行なうことで、確実な吸着取出しを行なうことができる。このような吸着取出し動作の手順を、図16のフローチャートに示す。

【0098】

図16に示すように、ステップS1において、例えば、第1部品供給位置Eに保持テーブル12を位置させる。次に、ステップS2において、第1ヘッド部4のXY移動を行ない、第1ヘッド部4が備える第1ヘッドカメラ91を、ウェハ1において最初に吸着取出しされる半導体チップ2（すなわち、1個目の半導体チップ2）の上方に位置させて、当該半導体チップ2の位置を認識する。その後、ステップS3にて、当該認識結果に基づいて、突上げ装置40と当該半導体チップ2との位置合わせ、及び第1ヘッド部4における

最初に吸着保持を行なう吸着ノズル 3 と当該半導体チップ 2 との位置合わせを行なう。この位置合わせの後、ステップ S 4 にて当該半導体チップ 2 の吸着取出しを行なう。

【0099】

次に、ステップ S 5 において、第 1 ヘッド部 4 の X Y 移動を行ない、第 1 ヘッド部 4 が備える第 1 ヘッドカメラ 9 1 を、ウェハ 1 において 2 番目に吸着取出しされる半導体チップ 2（すなわち、2 個目の半導体チップ 2）の上方に位置させて、当該半導体チップ 2 の位置を認識する。その後、ステップ S 6 にて、当該認識結果に基づいて、突上げ装置 4 0 と当該半導体チップ 2 との位置合わせ、及び第 1 ヘッド部 4 における 2 番目に吸着保持を行なう吸着ノズル 3 と当該半導体チップ 2 との位置合わせを行なう。この位置合わせの後、ステップ S 7 にて当該半導体チップ 2 の吸着取出しを行なう。

【0100】

同様に、ステップ S 8 から S 1 0 にて、3 番目に吸着取出しされる半導体チップ 2 の吸着取出しを行なう。

【0101】

このような吸着取出し動作においては、半導体チップ 2 の認識位置と部品供給位置との相違に基づく位置ズレを確実に解消することができる。また、各々の吸着ノズル 3 による吸着取出しを行なう毎に、吸着取出しされる半導体チップ 2 の位置の認識を行なうため、ウェハシート 5 0 の伸びによる位置ズレが上記吸着取出しに影響を与えることがない。よって、微小な大きさの半導体チップ 2 を確実に吸着保持することが可能となる。

【0102】

上記実施形態によれば、以下のような種々の効果を得ることができる。

【0103】

まず、第 1 ヘッド部 4 と第 2 ヘッド部 3 4 との 2 つのヘッド部を備える部品実装装置 1 0 1 において、第 1 ヘッド部 4 への半導体チップ 2 の供給を行なう第 1 部品供給位置 E と、第 2 ヘッド部 3 4 への半導体チップ 2 の供給を行なう第 2 部品供給位置 F との間で往復移動可能に、ウェハ 1 を保持する保持テーブル 1 2 が備えられていることにより、効率的な半導体チップ 2 の供給を可能としながら、装置構成を簡素化して装置コストを低く抑えることが可能となる。

【0104】

また、保持テーブル 1 2 を第 1 部品供給位置 E と第 2 部品供給位置 F との間で往復移動させて、第 1 ヘッド部 4 と第 2 ヘッド部 3 4 とに対して、夫々の半導体チップ 2 の供給を交互に行ない、一方のヘッド部がウェハ 1 よりの半導体チップ 2 の吸着取出しを行なっている間に、他方のヘッド部により、吸着保持された夫々の半導体チップ 2 を回路基板 8 に実装することができる。すなわち、一方のヘッド部による半導体チップ 2 の吸着取出しに要する時間と、他方のヘッド部による半導体チップの実装に要する時間を重ねる（オーバーラップさせる）ことができる。従って、上記装置構成を簡素化しながらも、効率的な部品実装を行なうことができる。

【0105】

また、保持テーブル 1 2 の上記往復移動の際には、常に、突上げピン保持部 4 1 のシート当接面 4 2 がウェハシート 5 0 に当接されているため、当該移動に伴って発生する恐れが懸念されるウェハシート 5 0 の揺れや振動の発生を未然に防止あるいは低減することができる。これにより、保持テーブル 1 2 の上記往復移動を実現可能とすることができる。

【0106】

また、テーブル移動装置 1 6 による保持テーブル 1 2 の移動の際には、シート当接面 4 2 がウェハシート 5 0 に常時当接された状態で、突上げ装置 4 0 が突上げ装置移動装置 2 0 により保持テーブル 1 2 と一体的な状態で移動されるため、保持テーブル 1 2 が第 1 部品供給位置 E 又は第 2 部品供給位置 F に位置された後、直に、突上げピン 4 5 を格納位置 J から突上げ位置 K に上昇させて、半導体チップ 2 の突上げ動作を行なうことができる。従って、このような移動を行なうような場合であっても、突上げ動作を直に開始することができ、半導体チップ 2 の取出しに要する時間を短縮することができ、生産性の高い部品

実装を可能とすることができる。

【0107】

また、突上げピン45が格納位置Jに位置され、かつ、シート当接面42がウェハシート50に当接された状態で、突上げ装置40をX軸方向又はY軸方向に移動させて、突上げピン45と一の半導体ウェハ2との位置合わせを可能とする突上げ装置移動装置20が、保持テーブル12の移動装置であるテーブル移動装置16と独立して備えられていることにより、保持テーブル12の上記移動の途中においても、自由に突上げ装置40の移動を行ない、突上げピン45と一の半導体ウェハ2との位置合わせを行なうことができる。よって、このような点からも、突上げ動作、すなわち、半導体チップ2の取出しに要する時間を短縮することができ、生産性の高い部品実装を可能とすることができる。

【0108】

また、第1部品供給位置Eと第2部品供給位置Fとの略中間の位置に、ウェハ1に対する半導体チップ2が位置されているべき位置と、実際に位置されている位置との位置ズレ量を検出するウェハ認識位置Gが設けられており、このウェハ認識位置Gの上方に、半導体チップ2の画像を撮像する1台のウェハカメラ14が備えられていることにより、1台のウェハカメラ14にて、第1部品供給位置Eと第2部品供給位置Fとの間の往復移動の途中で、供給される夫々の半導体チップ2の上記位置ズレ量の検出を行なうことができる。従って、当該位置ズレ量の検出を1台のウェハカメラ14でもって、効率的に行なうことができ、部品実装装置の生産性をさらに高めることができる。

【0109】

また、保持テーブル12の上記往復移動を担うテーブル移動装置16をX軸方向のみの一軸構成とし、さらに、ウェハカメラ14の移動を担う移動装置をY軸方向のみの一軸構成とすることで、ウェハカメラ14による半導体チップ2の画像の撮像を確実にこなうことを可能としながら、夫々の移動の制御性を良好なもの（例えば、2軸構成と比して）とすることができる。

【0110】

なお、上記様々な実施形態のうちの任意の実施形態を適宜組み合わせることにより、それぞれの有する効果を奏するようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0111】

【図1】本発明の一実施形態にかかる部品実装装置の模式平面図である。

【図2】図1の部品実装装置が備える部品供給装置の斜視図である。

【図3】図2の部品供給装置が備える保持テーブル及びエキスパンド装置の構成を示す模式断面図であり、(A)はウェハがエキスパンドされていない状態を示し、(B)はウェハがエキスパンドされた状態を示す。

【図4】図2の部品供給装置が備える突上げ装置の外観斜視図である。

【図5】図4の突上げ装置における突上げピン保持部の拡大模式断面図であって、突上げピンが格納位置に位置されている状態を示す。

【図6】図4の突上げ装置における突上げピン保持部の拡大模式断面図であって、突上げピンが突上げ位置に位置されている状態を示す。

【図7】部品実装装置における実装制御装置の構成を示すブロック図である。

【図8】図7に示す部品供給装置制御部の構成を示すブロック図である。

【図9】部品実装装置における部品実装動作の手順を説明する模式平面図であり、ウェハマガジンより取り出されたウェハが保持テーブルに保持された状態を示す。

【図10】部品実装装置における部品実装動作の手順を説明する模式平面図であり、第1部品供給位置に保持テーブルが位置されている状態を示す。

【図11】部品実装装置における部品実装動作の手順を説明する模式平面図であり、ウェハ認識位置に保持テーブルが位置されている状態を示す。

【図12】部品実装装置における部品実装動作の手順を説明する模式平面図であり、第2部品供給位置に保持テーブルが位置されている状態を示す。

【図13】部品実装装置における部品実装動作の手順を説明する模式平面図であり、第2部品認識カメラにより第2ヘッド部により保持された半導体チップの認識が行われている状態を示す。

【図14】半導体チップの取出し動作におけるタイミングチャートである。

【図15】ヘッド部が備える夫々のヘッド部による半導体チップの吸着保持姿勢を示す模式説明図であり、(A)は最初に吸着取出しを行なった吸着ノズルであり、(B)は2番目に吸着取出しを行なった吸着ノズルであり、(C)は最後に吸着取出しを行なった吸着ノズルである。

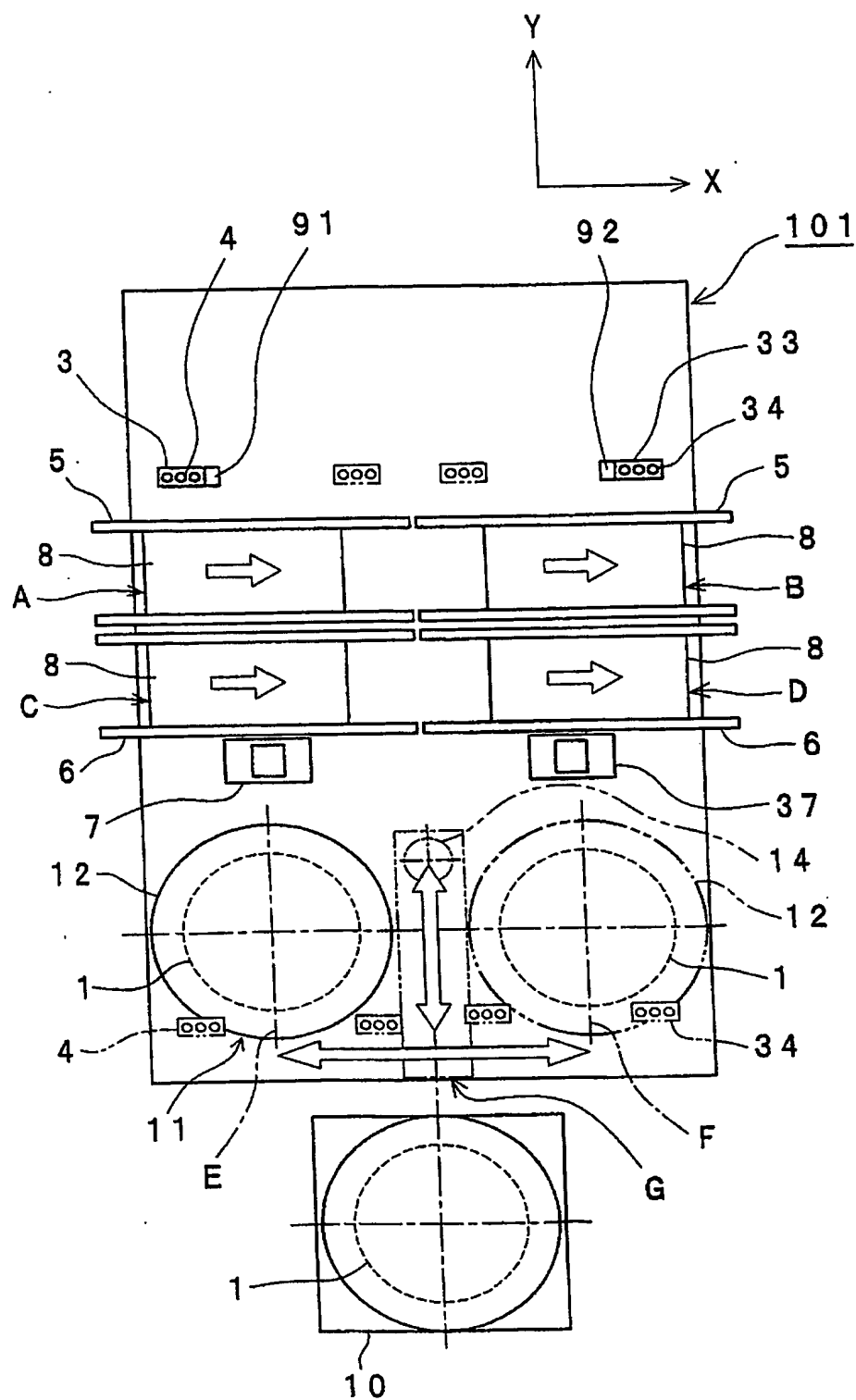
【図16】ヘッドカメラによる半導体チップの認識を用いた吸着保持取出しの手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

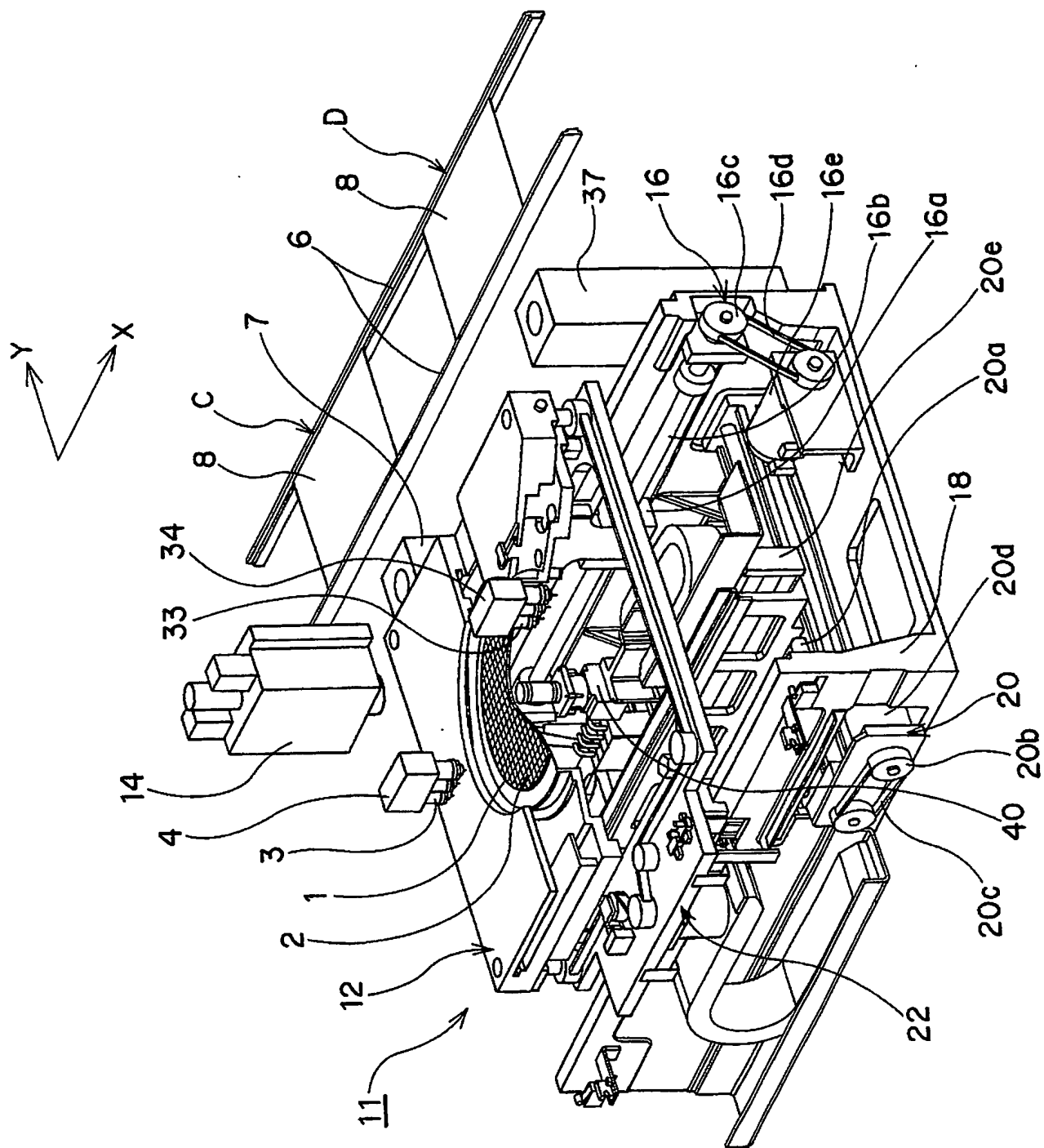
【0112】

1…ウェハ、2…半導体チップ、3…吸着ノズル、4…第1ヘッド部、5…搬送レール、6…搬送レール、7…第1部品認識カメラ、8…回路基板、10…ウェハマガジン、11…部品供給装置、12…保持テーブル、14…ウェハカメラ、16…テーブル移動装置、18…テーブル支持フレーム、20…突上げ装置移動装置、22…エキスパンド装置、33…吸着ノズル、34…第2ヘッド部、37…第2部品認識カメラ、40…突上げ装置、41…突上げピン保持部、42…シート当接面、43…吸着孔、44…突上げピン昇降装置、45…突上げピン、46…格納孔、50…ウェハシート、52…エキスパンド部材、53…リング保持部、70…実装制御装置、101…部品実装装置、A…第1基板保持位置、B…第2基板保持位置、C…第3基板保持位置、D…第4基板保持位置、E…第1部品供給位置、F…第2基板保持位置、G…ウェハ認識位置、J…格納位置、K…突上げ位置。

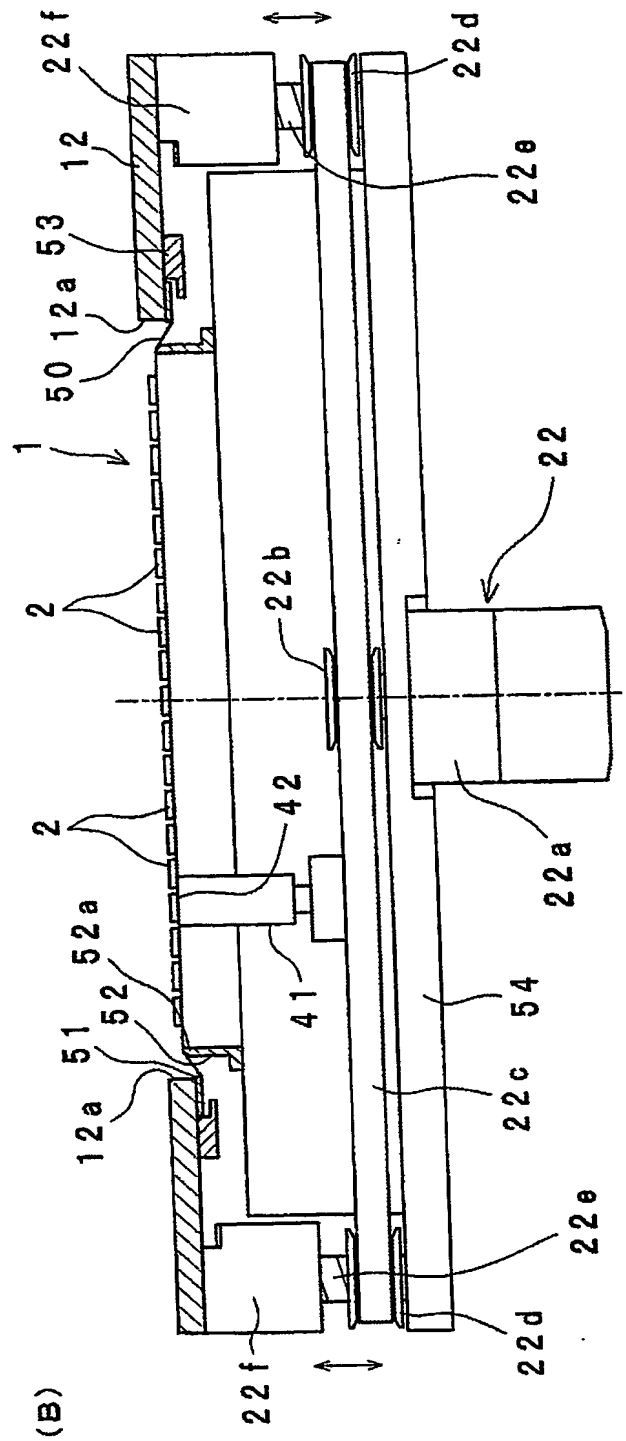
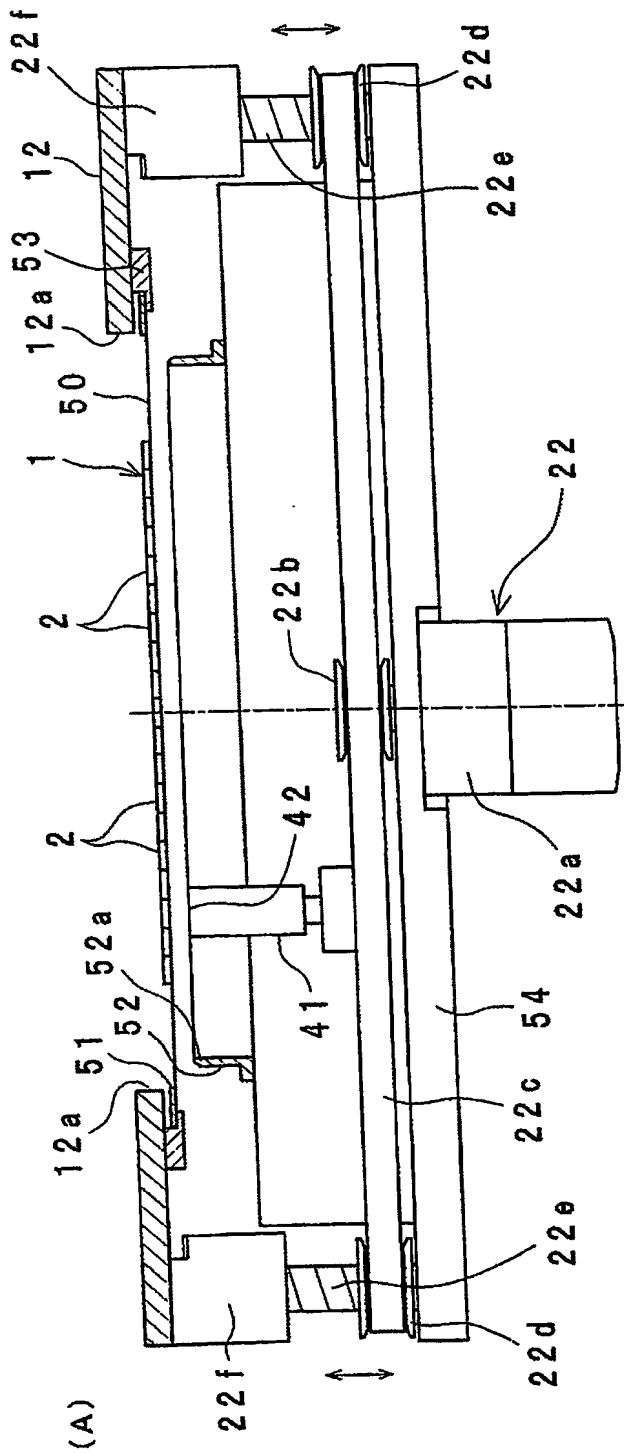
【書類名】 図面
【図1】



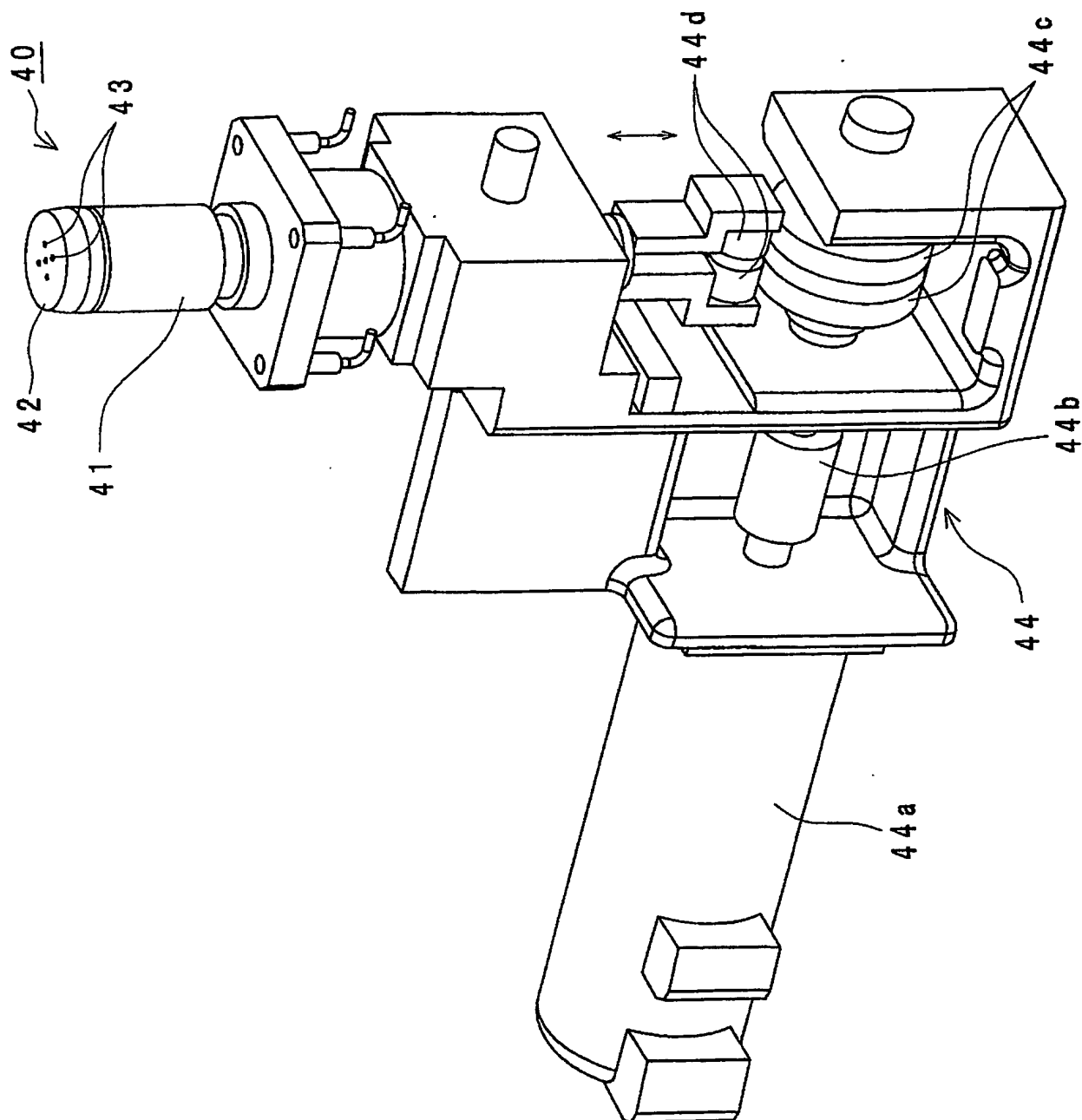
【図 2】



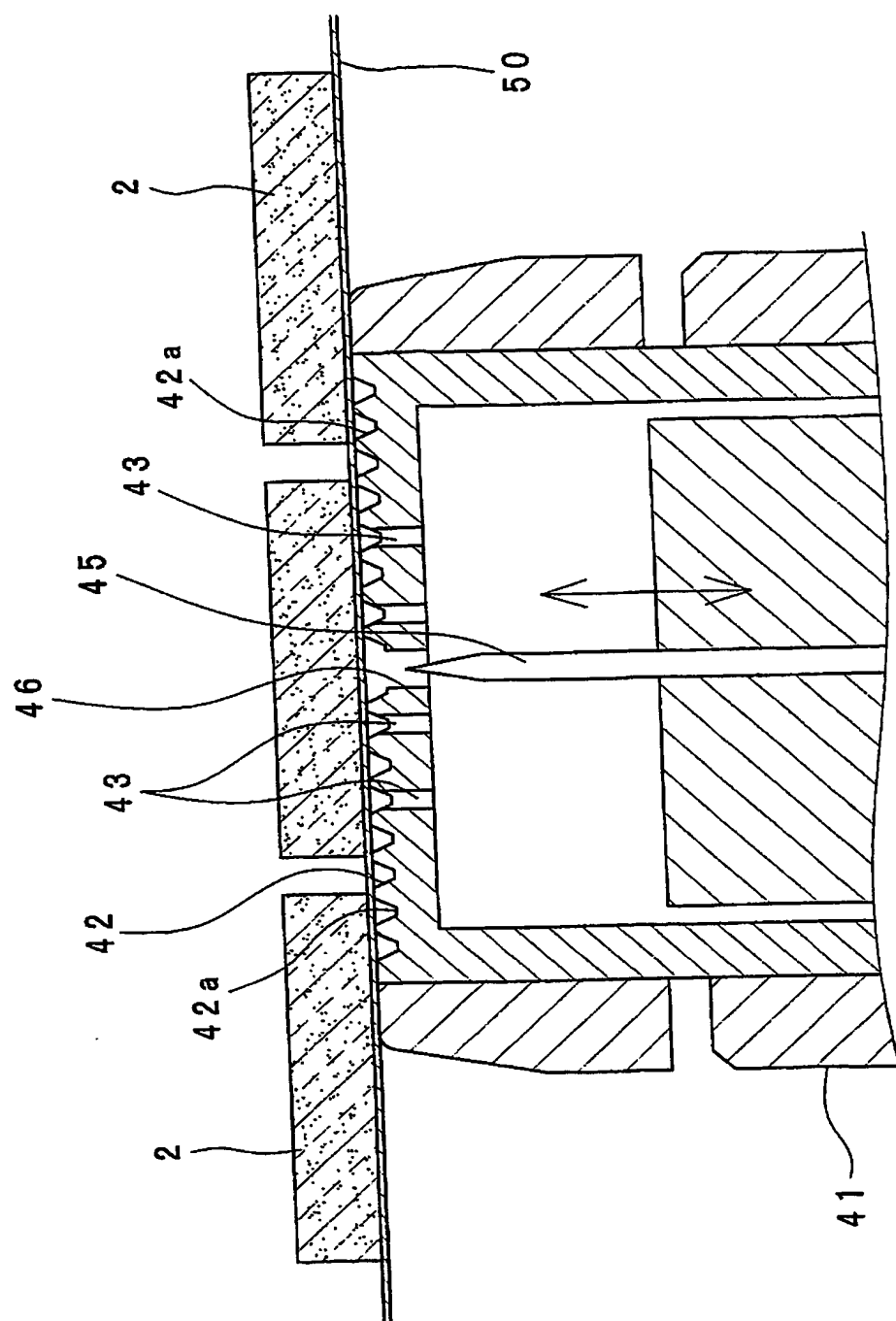
【図 3】



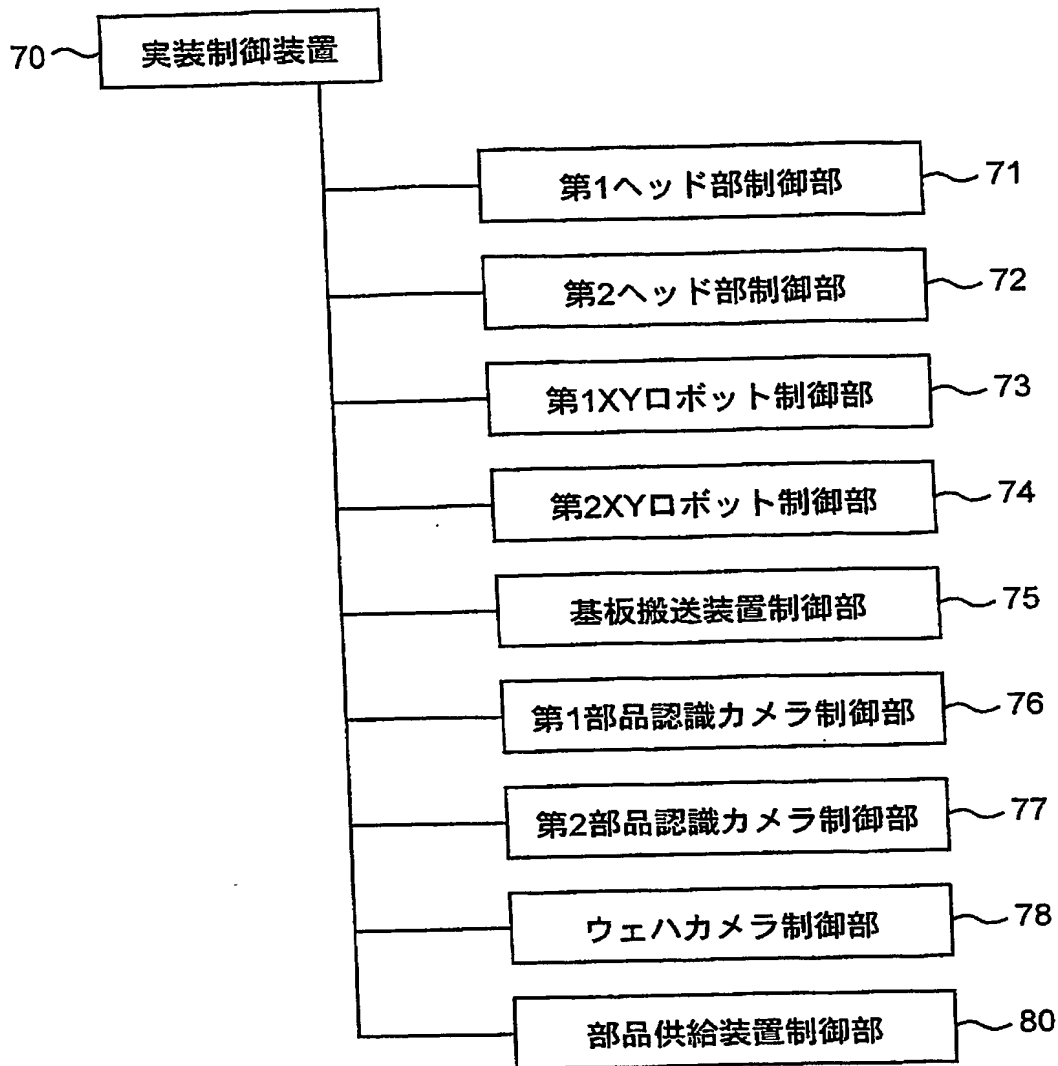
【図 4】



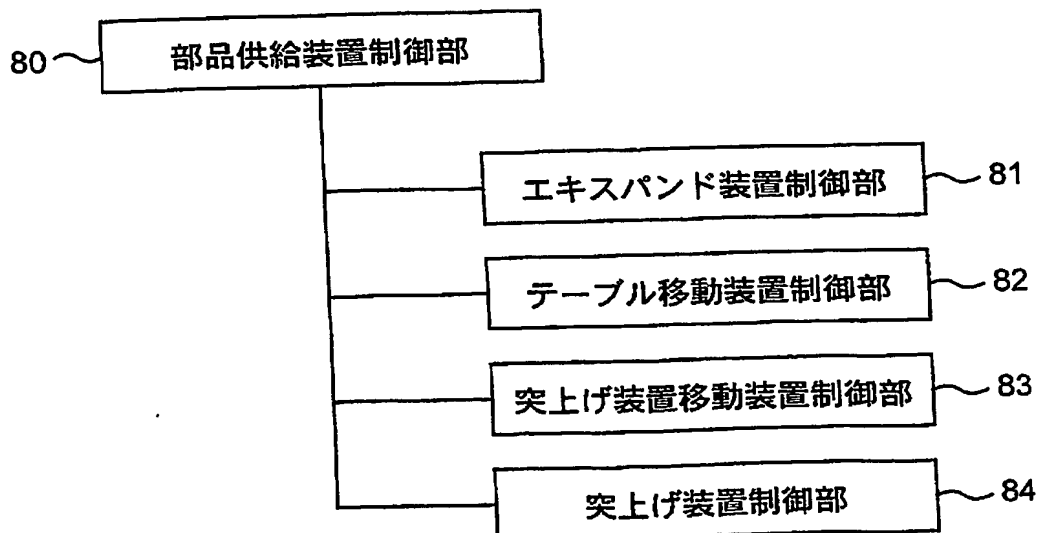
【図 5】



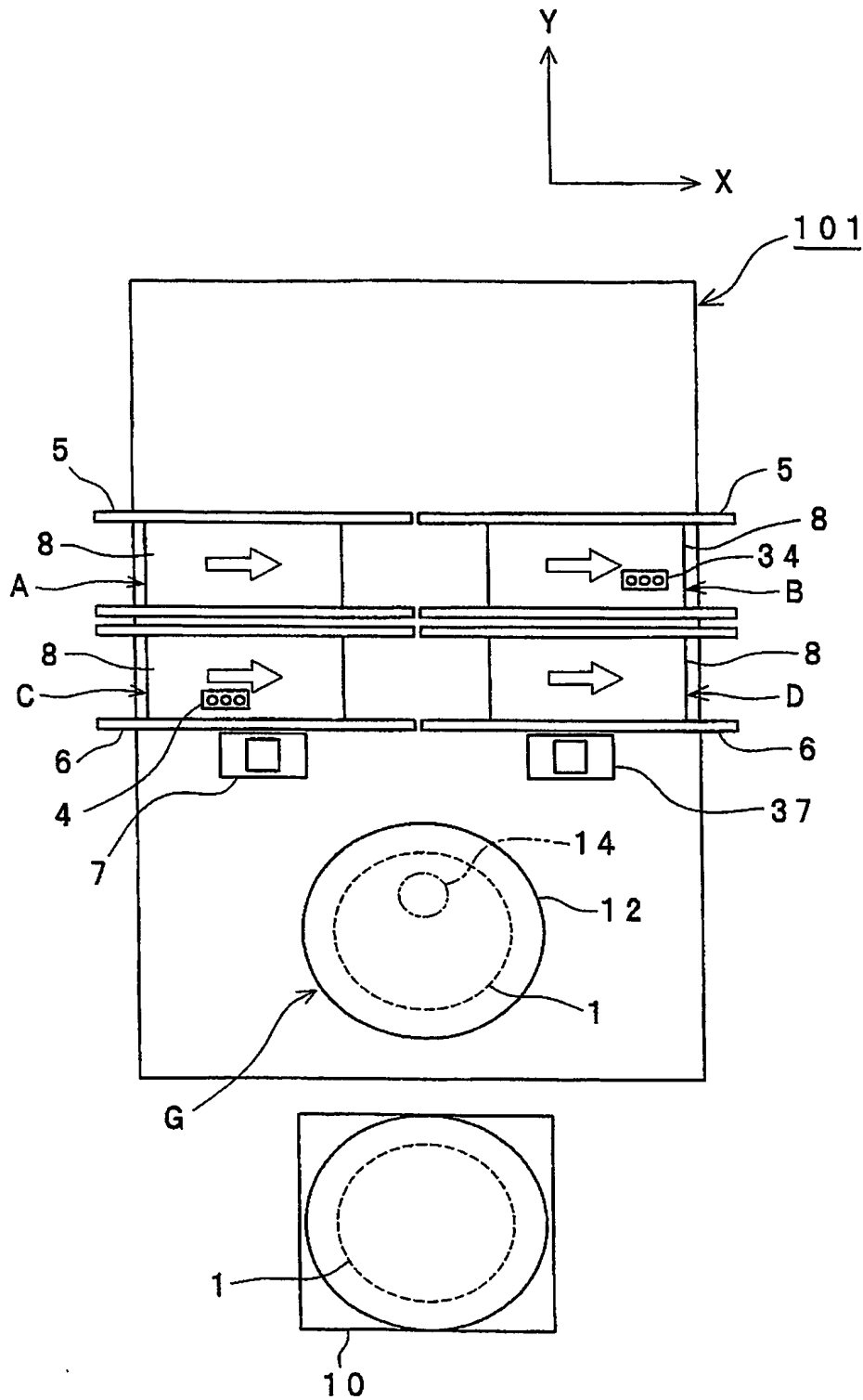
【図 7】



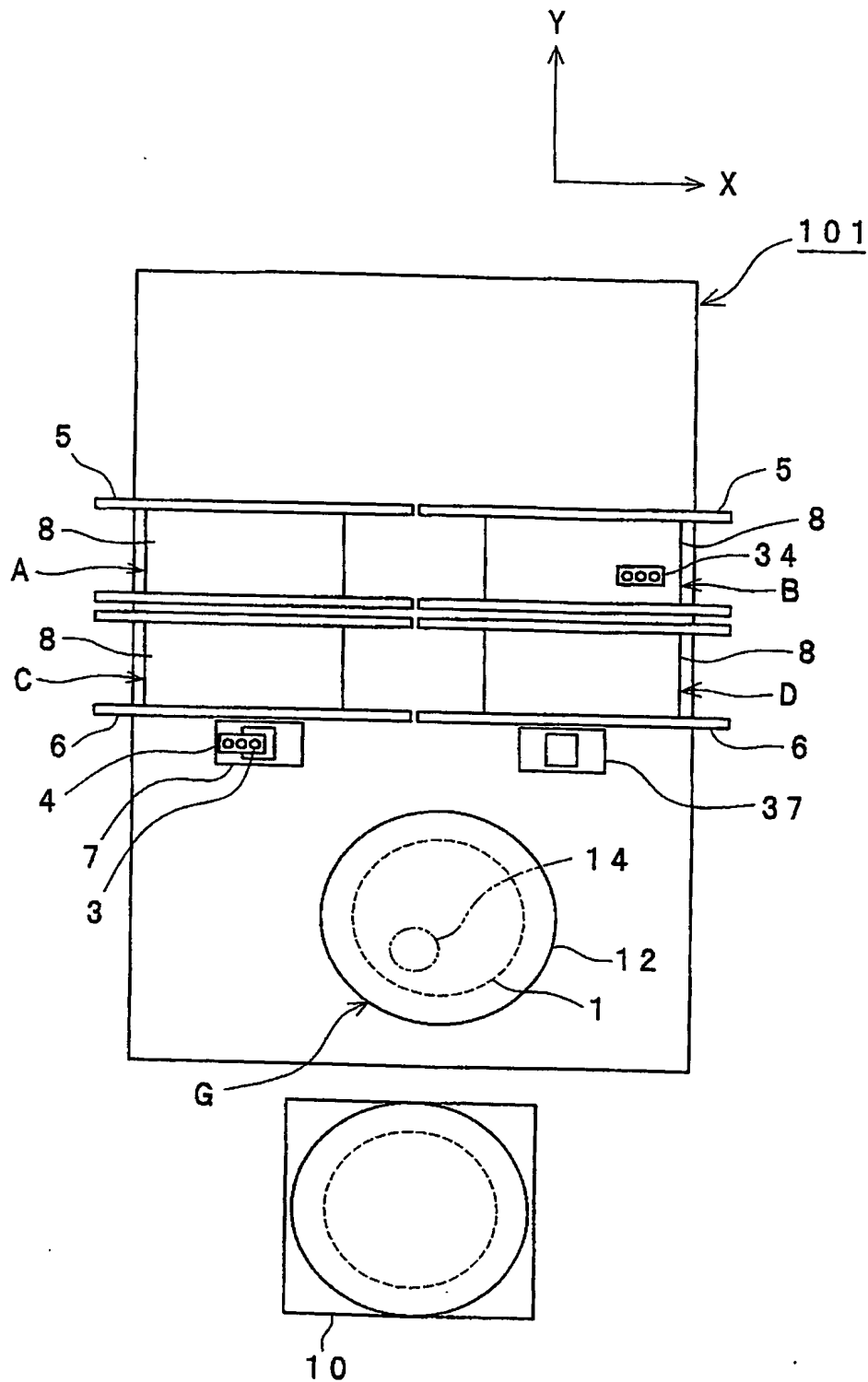
【図 8】



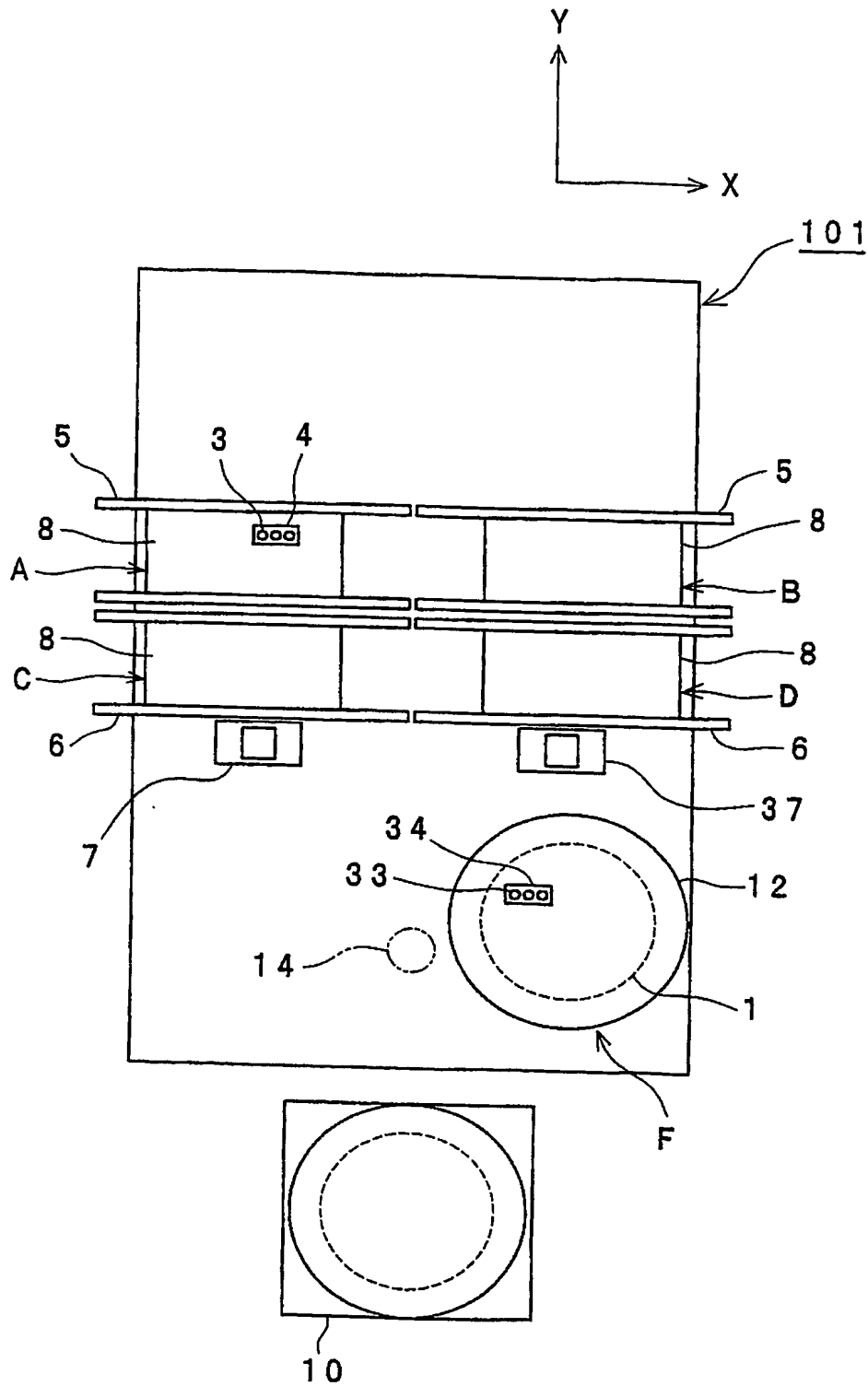
【図 9】



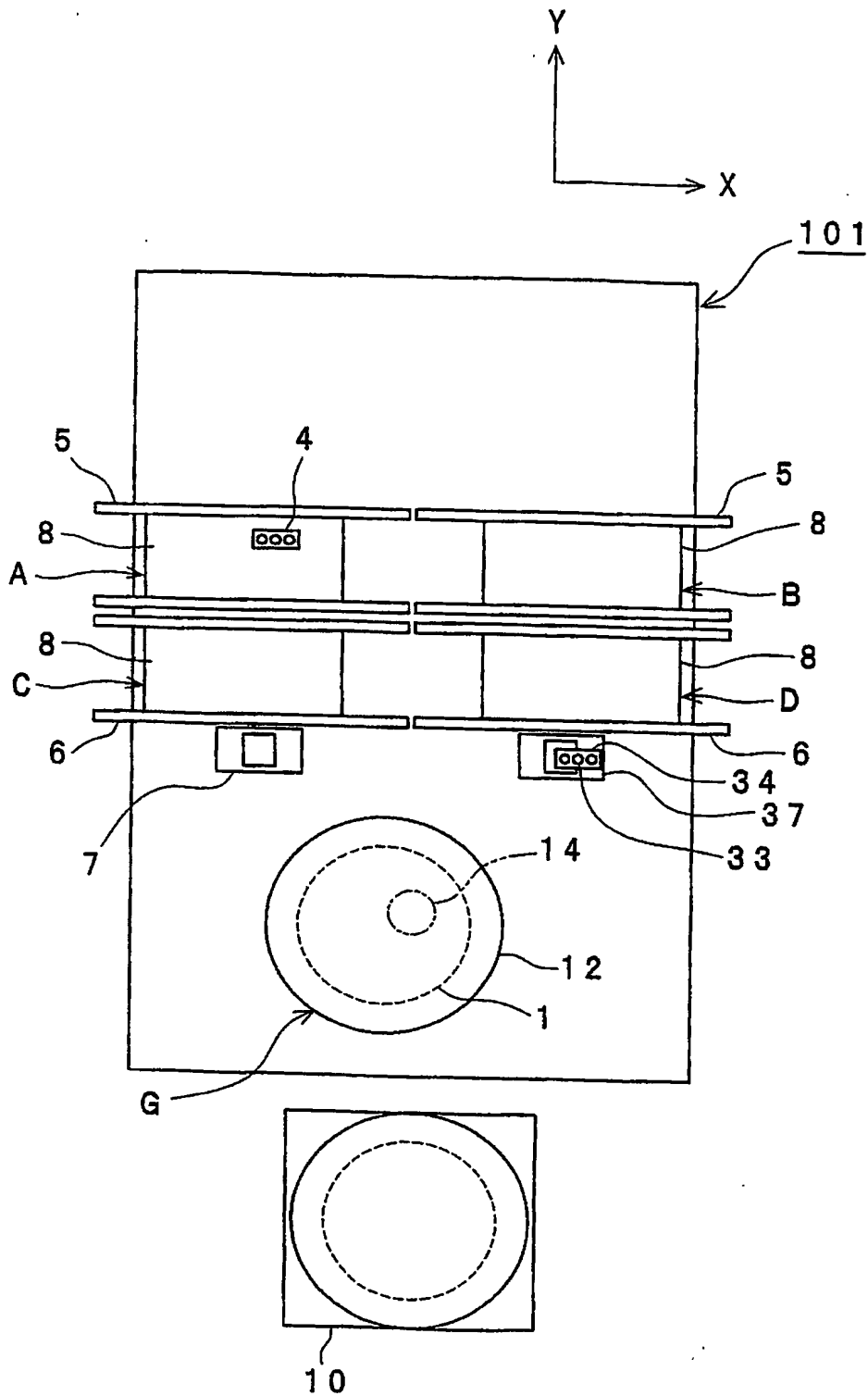
【図 11】



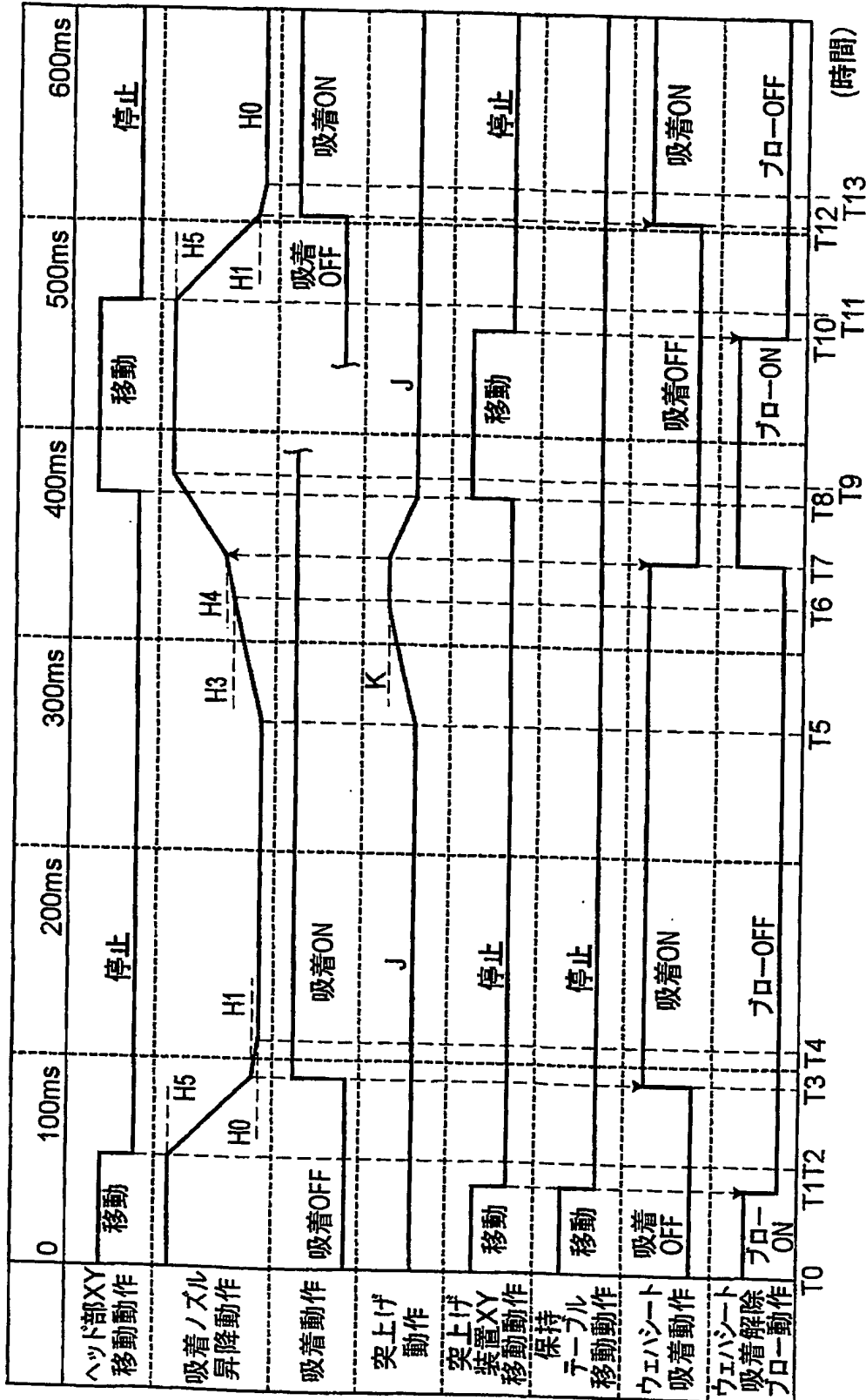
【図 12】



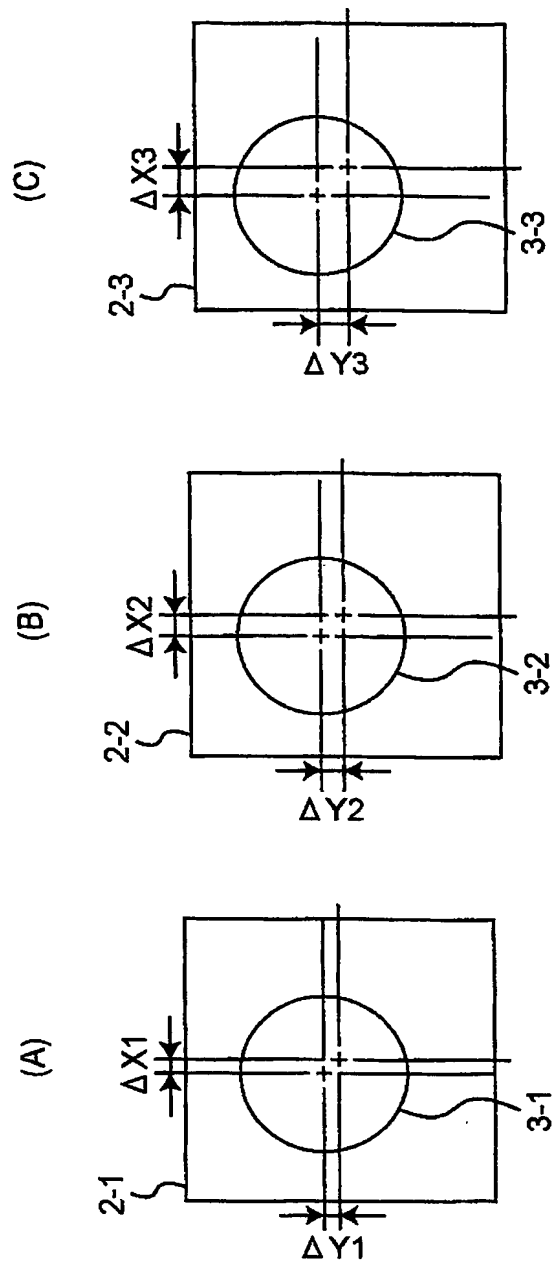
【図 13】



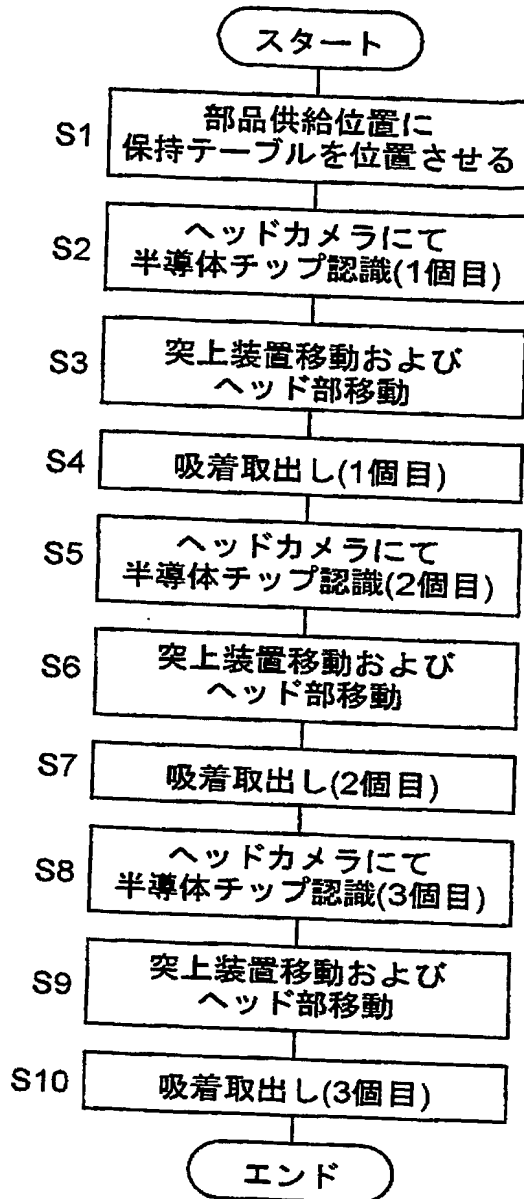
【図14】



【図15】



【図16】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 ダイシングが施されたウェハより供給される複数の半導体チップである部品を基板に実装する部品実装において、効率的な部品の供給を行なうことでもって、その生産性を向上させる。

【解決手段】 部品実装装置において、上記基板を基板保持位置にて保持する基板保持装置と、第1の部品供給位置より供給される上記部品の保持取り出しを行ない、上記基板保持位置にて保持された上記基板に実装する第1の実装ヘッドと、第2の部品供給位置より供給される上記部品の保持取り出しを行ない、上記保持された上記基板に実装する第2の実装ヘッドと、上記夫々の部品を供給可能に上記ウェハを保持するウェハ保持テーブルを、上記第1の部品供給位置と上記第2の部品供給位置との間で往復移動可能に備える部品供給装置とを備えさせる。

【選択図】 図1

特願 2003-302782

ページ: 1/E

出願人履歴情報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日
[変更理由]
住所
氏名

1990年 8月28日
新規登録
大阪府門真市大字門真1006番地
松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.